Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Новокузнецкий институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

_____ Р. М. Котов
23 сентября 2020 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль) программы

«Программное и математическое обеспечение информационных технологий»

Уровень профессионального образования
Высшее образование – **Бакалавриат**

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Новокузнецк 2020

Основная профессиональная образовательная программа разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата)
(приказ Минобрнауки России № 809 от 23.08.2017)

Год начала подготовки: 2020
утверждена Научно-методическим советом КемГУ от 08.04.2020 г. (протокол № 6)
утверждена с изменениями Научно-методическим советом КемГУ от 23.09.2020 г. (протокол № 1)

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5
Миссия 5
Язык образования 5
Перечень сокращений, используемых в тексте 5
1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы 6
1.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы 6
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 7
2.1. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы 7
2.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы: 7
2.3. Формы обучения: 7
2.4 Срок получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе 7
2.5 Объем основной профессиональной образовательной программы 7
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ 7
3.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников 7
3.1.1. Область профессиональной деятельности 8
3.1.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников 8
3.1.3. Объекты профессиональной деятельности или область (области) знания 8
3.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО по направлению подготовки. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника основной профессиональной образовательной программы 8
3.2.1 Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО по направлению подготовки. 8
3.2.2. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника основной профессиональной образовательной программы 8
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников 8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 9
4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками 9
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 9
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 12
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения 14
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, рекомендуемые ФУМО (при наличии), и установленные КемГУ самостоятельно 14
4.2. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .. 16

Раздел 5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 146
Раздел 6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 146
Раздел 7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН И ПРОГРАММЫ ПРАКТИК 146
Раздел 8. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ 147
Раздел 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 147
Раздел 10. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ 147
10.1. Кадровое обеспечение основной профессиональной образовательной программы 147
10.2. Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы 148
10.3. Учебно-методическое обеспечение основной профессиональной образовательной программы 167
10.4. Условия для обеспечения образовательного процесса по основной профессиональной образовательной программе для лиц с ОВЗ 167
Раздел 11. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОПОП 168
Раздел 12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ 169
12.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой): 169
Раздел 13. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ И ЭКСПЕРТОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 169
Приложение 1 - Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, ... 170
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОПОП 170
Приложение 2 - Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) по дисциплинам (модулям) ОПОП 171

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Миссия

Кемеровский государственный университет – опорный вуз Кемеровской области – на основе эффективного сочетания современного образования, исследований и инноваций, соответствующих вызовам XXI века, готовит кадры, способные инициировать и реализовывать новые виды экономической деятельности, способы организации производства, бизнесы и формы занятости на территории региона и обеспечить тем самым диверсификацию экономики Кузбасса, его интеграцию в глобальные (несырьевые) производственные цепочки, решение экологических и социально-экономических проблем региона в интересах долговременного опережающего и устойчивого развития.

Язык образования

Образовательная деятельность по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке (ст. 14 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»; ст. 68 Конституции Российской Федерации)

Перечень сокращений, используемых в тексте

ВО – высшее образование;
КемГУ – Кемеровский государственный университет;
Минобрнауки России – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации:
НФИ КемГУ – Новокузнецкий институт (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет»
ОП – образовательная программа;
ОПК – общепрофессиональные компетенции;
ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ – обобщенная трудовая функция;
ПК – профессиональные компетенции;
ПК УВ – профессиональные компетенции, установленные вузом;
ПКО – профессиональные компетенции обязательные;
ПКР – профессиональные компетенции рекомендуемые;
ПООП – примерная основная образовательная программа;
ПП – практическая подготовка;
ПС – профессиональный стандарт;
ТД – трудовое действие;
ТФ – трудовая функция;
УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей;
УК – универсальные компетенции;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ФЗ – Федеральный закон;
ФУМО – Федеральное учебно-методическое объединение.

1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (далее – ОПОП), реализуемая в Новокузнецком институте (филиале) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет» (далее – НФИ КемГУ), устанавливает требования к результатам освоения компонентов программы в части индикаторов достижения выпускником универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника, а также обязательных профессиональных компетенций и индикаторов их достижения.

ОПОП включает в себя следующие компоненты:

– характеристика профессиональной деятельности выпускников, в том числе, требования к результатам освоения образовательной программы;

– учебный план (для очной формы обучения) – https://skado.dissw.ru/table/

– календарный учебный график – https://skado.dissw.ru/table/

– рабочие программы дисциплин – https://skado.dissw.ru/table/

– программы практик – https://skado.dissw.ru/table/

– фонд оценочных материалов контроля освоения компетенций дисциплин и практик;

– фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации;

– методические материалы – https://skado.dissw.ru/table/ .

Каждый компонент ОПОП разработан в форме единого документа или комплекта документов в соответствии с Порядком разработки, обновления и утверждения основных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ магистратуры, программ специалитета (КемГУ).

1.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы

– Конституция Российской Федерации;

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки России от 05 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденный

приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 809;

– Приказ Минтруда России от 11.04.14 № 228н «Об утверждении профессионального стандарта «Архитектор программного обеспечения»;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав Кемеровского государственного университета;

Локальные документы КемГУ, регулирующие образовательную деятельность.

Программа развития Кемеровского государственного университета на период 2017 – 2021 гг.

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

– «*Программное и математическое обеспечение информационных технологий*».

2.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы:

Лицам, успешно прошедшим итоговую (государственную итоговую) аттестацию, выдаются в установленном порядке документы об образовании и о квалификации.

Квалификация, присваиваемая выпускникам *направления подготовки – бакалавр*.

2.3. Формы обучения:

Обучение по программе бакалавриата осуществляется в следующих формах:

– очная.

2.4 Срок получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе

Срок получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе бакалавриата составляет:

– при очной форме обучения 4 года.

2.5 Объем основной профессиональной образовательной программы

Объем основной профессиональной образовательной программы бакалавриата вне зависимости от формы обучения, от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения, составляет 240 зачетных единиц (з.е.).

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Деятельность выпускников направлена на решение проблем, требующих применения знаний в области проектирования, разработки, тестирования и со-

провождения программного обеспечения.

3.1.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает разработку, реализацию и эксплуатацию программного обеспечения различного назначения.

3.1.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников

– производственно-технологический

3.1.3. Объекты профессиональной деятельности или область (области) знания

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных, имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов.

3.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО по направлению подготовки. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника основной профессиональной образовательной программы

3.2.1 Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО по направлению подготовки.

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.003	Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 228н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 июня 2014 г., регистрационный № 32534)

3.2.2. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника основной профессиональной образовательной программы

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОПОП представлен в приложении 1.

3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)
06 Связь, инфор-	Производствен-	Разработка программного обес-	Связь, информаци-

мационные и коммуникационные технологии	но-технологический	печения Разработка способов администрирования информационных систем	онные и коммуникационные технологии в сфере разработки и тестирования программного обеспечения, а так же создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Решает поставленные задачи с применением системного подхода. УК-1.2 Соотносит разнородные явления и систематизирует их в соответствии с требованиями и условиями задачи. УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками. УК-1.4 Владеет приемами сбора, структурирования и систематизации информации. УК-1.5 Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Инициализация проекта. Определяет проблемы и проектную идею, круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними. УК-2.2. Разработка проектного задания Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта. УК-2.3 Планирование Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. УК-2.4 Реализация, оценка и контроль

		Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач. УК-2.5. Завершение и внедрение Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования УК-2.6. Оценка проекта с точки зрения правовых норм
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Организует взаимодействие группы для решения проблемной ситуации и достижения поставленной индивидуальной и групповой цели, определяет свою роль в команде с использованием приемов диагностики. УК-3.2 Формирует (форматирует) межличностное, внутригрупповое и межгрупповое пространство и взаимодействие в команде с применением социально-коммуникативных технологий.
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Использует литературную форму государственного языка в устной и письменной коммуникации на государственном и иностранном языках. УК-4.2 Воспринимает и понимает устную и письменную речь на государственном и иностранном языках с учётом условий речевого взаимодействия; создает и корректирует высказывания в типовых ситуациях повседневной и деловой коммуникации. УК-4.3 Организует деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках в соответствии с требованиями к её реализации. УК-4.4 Прогнозирует, оценивает и корректирует коммуникативное поведение в условиях устного и письменного общения на государственном и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем. УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии. УК-5.3 Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и

		социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. УК-5.4 Организует коммуникацию с представителями иных этносов и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. УК-5.5 Интерпретирует философские тексты на основе анализа исторических фактов, категорий философии, этики, этапов и законов исторического развития различных культур; имеет опыт понимания иной культуры не как чужой, но как другой. УК-5.6. Объясняет отличия в интерпретациях иной культуры как *чужой* и как *другой.* УК-5.7. Выявляет связи этических, религиозных и ценностных систем в современном межкультурном пространстве. УК-5.8. Строит философски обоснованные суждения и ведёт диалог в логике философской проблематизации.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. УК-6.2 Планирует, реализует свои цели и оценивает эффективность затрат ресурсов на их достижение в социально значимой жизнедеятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития себя в профессии с учетом требований рынка труда.
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности. УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности; имеет практический опыт занятий физической культурой.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (угрозы социального характера, политические, коммунально-бытовые, природные, техногенные, экологические, информационные, террористические и военные).

	ситуаций	УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций. УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь.

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Строго доказывает математические утверждения, основываясь на фактах и концепциях теорий в области математических и естественных наук, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах. ОПК-1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук. ОПК-1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий.
	ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Решает задачу количественной оценки качества программного обеспечения. ОПК-2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов. ОПК-2.3 Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта. ОПК-3.2 Использует современные информационные технологии для тестирования и отладки программного обеспечения. ОПК-3.3 Использует методы и средства автоматизации проектирования программных продуктов. ОПК-3.4 Владеет CASE (Computer-Aided

		Software Engineering) средствами.
	ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	ОПК-4.1 Описывает информацию по программным средствам в регламентирующих документах. ОПК-4.2 Документирует архитектуры программных средств. ОПК-4.3 Разрабатывает техническую документацию программных средств в своей части.
	ОПК-5 Способен инсталлировать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства	ОПК-5.1 Инсталлирует программные средства. ОПК-5.2 Сопровождает программные средства и выбирает оптимальные параметры настройки.
	ОПК-6 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно- коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Разрабатывает и выбирает программы обучения пользователей. ОПК-6.2 Проводит обучение пользователей программных продуктов. ОПК-6.3 Проводит оценку качества результатов обучения. ОПК-6.4 Собирает замечания и пожелания пользователей для развития программных продуктов.

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Примерная ООП по направлению подготовки на 23 сентября 2020 г. в реестре не зарегистрирована, обязательные профессиональные компетенции выпускников ФУМО не установлены.

Задача ПД	Объект или область знания *(при необходимости)*	Категория профессиональных компетенций *(при необходимости)*	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ОТФ / ТФ ПС, анализ опыта[1])
1	2	3	4	5	6
Тип задач профессиональной деятельности: _____					
			ПК-1		
			ПК-2		

4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, рекомендуемые ФУМО (при наличии), и установленные КемГУ самостоятельно

Рекомендуемые профессиональные компетенции и индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций ФУМО не установлены.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, установленные КемГУ самостоятельно:

Задача ПД	Объект или область знания *(при необходимости)*	Категория профессиональных компетенций[2] *(при необходимости)*	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции[3]	Основание (ОТФ / ТФ ПС, анализ опыта[4])
Тип задач профессиональной деятельности производственно-технологический					
Разработка программного обес-	Связь, информационные и		ПК-1 Способен применять математиче-	ПК-1.1 Использует современные математические методы при разработ-	ТФ ПС

[1] Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

[2] На усмотрение ФУМО Если ФУМО не формулирует индикаторы достижения ПК, то перед таблицей приводится фраза «Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно».

[3] В колонку 6 вписывается обобщенная трудовая функция (ОТФ), трудовая функция (ТФ) или трудовая операция из ПС, закрепленного на титуле УП.

[4] Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

печения и способов администрирования информационных систем	коммуникационные технологии в сфере разработки и тестирования программного обеспечения, а так же создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных		ские методы с учетом допущений и ограничений, связанных с выбранным математическим материалом, и обосновывать выбор алгоритма решения задачи	ке алгоритмов решения задач. ПК-1.2 Определяет допущения и ограничения математических методов при решении профессиональных задач. ПК-1.3 Использует математические материалы для разработки схем взаимодействия программы с другими программами. ПК-1.4 Выбирает математический материал для описания метода организации входных и выходных данных алгоритмов.	
			ПК-2 Способен определять структуры данных, а также технологии обработки и доступа к данным каждого компонента и программного средства в целом	ПК-2.1 Определяет входные-выходные данные и их взаимосвязи для каждого компонента и программного средства в целом. ПК-2.2 Определяет структуры данных и алгоритмы каждого компонента и программного средства в целом. ПК-2.3 Использует различные технологии обработки данных в программном средстве. ПК-2.4 Определяет перечень возможных технологий доступа к данным.	ТФ ПС
			ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	ПК-3.1 Проводит анализ требований к программным средствам. ПК-3.2 Проектирует архитектуру программные средства. ПК-3.3 Конструирует программные средства.	ТФ ПС

4.2. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
Блок 1 «Дисциплины (модули)»			
Обязательная часть			
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.01 Философия	
УК-5	5.5. Интерпретирует философские тексты в соответствии с имеющейся традицией их понимания. 5.6. Объясняет отличия в интерпретациях иной культуры как *чужой* и как *другой.* 5.7. Выявляет связи этических, религиозных и ценностных систем в современном межкультурном пространстве. 5.8. Строит философски обоснованные суждения и ведёт диалог в логике философской проблематизации.	Знает: – базовые философские категории; – философские основания различения *мыслящего* и *немыслящих*; – генезис типологической модели *Запад – Восток* и место новоевропейских ценностей в социально-историческом устройстве глобализирующегося мира. Умеет: – различать философскую проблематизацию и философскую аргументацию; – объяснить влияние философских контекстов на этические модели и на культуру в целом; – проблематизировать категорию *общество* и прояснять релевантность понятия *социальные миры* современному знанию. Владеет:	Философия в первом приближении Что такое философия? Философия как *дело*. Вопрос о «пользе» философии Исторические истоки *дела* философии и этимология слова *философия* Природа философствования Философское вопрошание как техника проблематизации Философская рефлексия Философское протоколирование акта мышления Позиция философа. Основания различения *мыслящего* и *немыслящих* Философия и философствование (мышление): греческая и буддийская версии Философия и докса. Парадоксальность философии Чтение философии как герменевтическая процедура

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		– базовыми процедурами *медленного чтения*; – навыками философской проблематизации (постановки философских вопросов); – приёмами аргументации.	Техника «вертикального» («медленного») чтения философских текстов Философия как метафизика: основные проблемы, категории и тексты Философия как познание: гносеология vs эпистемология Философия и наука «Эпистемологическая революция» Р. Декарта Категории «общество» и «социальное» в философии Философская антропология Постановка вопроса о смерти в диалоге Платона «Федон» Философская аргументация в теории познания Платона Картезианское изобретение метода Путь в «Зоне» как мышление Философия техники М. Хайдеггера Промежуточная аттестация –
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)	
УК-5	5.1 выявляет межкультурное разнообразие общества, обусловленное социально-историческими причинами и факторами; 5.2 выделяет социально-	Знает: закономерности и этапы исторического развития, основные исторические факты и явления, отражающие процессы межкультурного взаимодействия	История как наука. Закономерности и этапы исторического развития Создание и развитие древнерусского государства. Историческое наследие и социокультурные традиции Древней Ру-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	исторические факторы, определяющие межкультурное разнообразие общества; 5.3 выявляет социально-исторические особенности развития России; 5.4 выявляет, анализирует и интерпретирует информацию исторических текстов; 5.5. Интерпретирует философские тексты в соответствии с имеющейся традицией их понимания	Умеет: выявлять исторически обусловленные особенности и различия этических, религиозных и ценностных систем; формулировать сущностные характеристики исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий Владеет: навыками извлечения информации из исторических текстов, ее научного анализа и интерпретации	си Русские земли в XII – XIII вв.: проблемы межкультурного, этнического и конфессионального взаимодействия. Объединение русских земель в централизованное государство в XIV – XVI вв. Исторические условия формирования религиозной и ценностной систем Русского государства. Особенности и закономерности исторического развития России в XVII в. Россия и мир в первой половине XVIII в.: проблемы взаимодействия социокультурных традиций, религиозных и ценностных систем в процессе модернизации. Россия и мир во второй половине XVIII в.: особенности взаимодействия российской и европейской социокультурных традиций в процессе дальнейшего развития модернизации Особенности исторического развития России в первой половине XIX в. в контексте межкультурного взаимодействия Востока и Запада Проблемы российской модернизации второй половины XIX века: основные факты и явления Общественное движение и общественная мысль России в XIX в. Историче-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ское наследие российского либерализма и революционного движения. Россия и мир в начале XX в.: противоречия и проблемы взаимодействия социальных групп, этносов и конфессий Русская революция 1917 г.: закономерности, основные факты и этапы развития Становление и развитие Советского государства в 1917 – 1920-е гг. как процесс взаимодействия революционной теории и социокультурных традиций Российской империи Закономерности и особенности советской модернизации конца 1920-х – 1930-х гг. Оценка ее исторического наследия. Вторая мировая война как исторически обусловленный конфликт этических и ценностных систем: основные факты и этапы. Закономерности, основные факты и явления в развитии Советского Союза в 1950-е – первой половине 1960-х гг. Особенности исторического развития Советского Союза и эволюция социокультурных традиций советского общества во второй половине 1960-х – 1980-е гг. Проблемы и особенности развития

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			современной России: взаимодействие исторического наследия советской эпохи и новых ценностных установок.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.03 Иностранный язык	
УК-4	4.1 Использует литературную форму государственного языка в устной и письменной коммуникации на государственном и иностранном языках; 4.2 Воспринимает и понимает устную и письменную речь на государственном и иностранном языках с учётом условий речевого взаимодействия; создает и корректирует высказывания в типовых ситуациях повседневной и деловой коммуникации. 4.3 Организует деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках в соответствии с требованиями к её реализации. 4.4 Прогнозирует, оценивает и корректирует коммуникативное поведение в условиях устного и письменного общения на государственном и иностранном языках.	Знать: – правила оформления речевого высказывания на иностранном языке в устной и письменной форме; – особенности речевого делового и профессионального этикета на иностранном языке. Уметь: – использовать иностранный язык как средство для получения информации из иноязычных источников в письменной и устной форме в сферах делового и профессионального общения; – создавать устные и письменные высказывания, характерные для профессиональной и деловой коммуникации на иностранном языке. Владеть: – навыками использования высказываний, характерных для деловой коммуникации на иностранном языке;	Я и моя семья. Речевой деловой и профессиональный этикет. Досуг и развлечения в семье. Речевой деловой и профессиональный этикет. Погода. Речевой деловой и профессиональный этикет. Еда. Речевой деловой и профессиональный этикет. Покупки. Речевой деловой и профессиональный этикет. Работа. Речевой деловой и профессиональный этикет. Путешествия. Речевой деловой и профессиональный этикет. Высшее образование в России и за рубежом. Работа с источниками в письменной и устной форме в сферах делового и профессионального общения. Мой вуз. Работа с источниками в письменной и устной форме в сферах делового и профессионального общения. Студенческая жизнь в России и за

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		– навыками монологической и диалогической речи в ситуациях делового и профессионального общения на иностранном языке; – алгоритмами обработки текстовой информации на иностранном языке в устной и письменной форме.	рубежом. Работа с источниками в письменной и устной форме в сферах делового и профессионального общения. Язык как средство межкультурного общения. Монологическая и диалогическая речь в ситуациях делового и профессионального общения на иностранном языке. Образ жизни современного человека в России и за рубежом.Работа с текстовой информацией на иностранном языке в устной и письменной форме. Общее и различное в странах и национальных культурах.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности	
УК-8	8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (угрозы социального характера, политические, коммунально-бытовые, природные, техногенные, экологические, информационные, террористические и военные) 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности 8.3. Выявляет проблемы, связан-	**Знает:** - законодательную базу безопасности жизнедеятельности Российской Федерации; - анатомо-физиолого-гигиенические основы труда и обеспечение комфортных условий жизнедеятельности; - основы безопасности населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. **Умеет:** - снижать воздействие вредных и опасных факторов на рабочем месте в своей	Введение в БЖД. Причины возникновения БЖД. Предмет, задачи БЖД. Аксиома о потенциальной опасности, концепция приемлемого риска. Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Охрана окружающей среды. Системы стандартов «Охрана природы». Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) Классификация основных форм дея-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	ные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций 8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь.	области, в том числе с применением индивидуальных и коллективных средств защиты; - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; - предпринимать действия при возникновении угрозы возникновения чрезвычайной ситуации. **Владеет:** - способами обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте; - методами выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; - способами предотвращения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.	тельности человека. Классификация условий трудовой деятельности (оптимальные, допустимые, вредные, травмоопасные условия труда). Оценка тяжести и напряженности трудовой деятельности. Классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени на объектах экономики. ЧС естественного (природного происхождения), последствия, прогнозирование катастроф. Экологические угрозы. Опасности социального характера. ЧС военного времени, поражающие факторы. Социальная безопасность. Терроризм, его истоки, черты и особенности. Меры борьбы с терроризмом. Безопасность жилища. Безопасность в общественных местах. Массовые беспорядки, толпа, преступления, терроризм. Общественная безопасность. Обеспечение правопорядка при проведении общественных мероприятий. Терроризм, его истоки, характерные черты и особенности, виды. Основные принципы борьбы с терроризмом. Защита автомобилей от угонов, хищений и грабежей. Причины возникновения землетрясений, параметры. Правила безопасного поведения при землетрясении. Правила

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			безопасного поведения при наводнениях. Механизм возникновения бурь, смерчей, ураганов. Правила безопасного поведения. Правила безопасного поведения при оползнях, селях, обвалах, сходе снежных лавин. Правила безопасного поведения при лесных и торфяных пожарах. Пожары в городе. Правила безопасного поведения при пожаре. Раны. Кровотечения. Виды, классификация. Опасность кровотечений. Способы остановки кровотечений. Закрытые повреждения. Переломы. Травмирующий шок. Реанимация при шоковых состояниях. Непрямой массаж сердца и легочная реанимация. Принципы оказания первой помощи при укусе ядовитыми насекомыми и животными. Ожоги. Ожоговая болезнь. Оказание первой медицинской помощи при ожогах и отморожении. Неотложная медицинская помощь при отравлениях. Помощь при электротравмах. Особенности оказания медицинской помощи при радиационных и химических поражениях. Особенности оказания помощи при ЧС с большим количеством пораженных. Применение здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Особенности развития терминальных состояний у детей. Помощь при соматических и хирургических заболеваниях в детском возрасте. Особенности проведения реанимации у детей.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.05 Русский язык и деловое общение	
УК-4	**4.1** Использует литературную форму государственного языка в устной и письменной коммуникации на государственном и иностранном языках; **4.2** Воспринимает и понимает устную и письменную речь на государственном и иностранном языках с учётом условий речевого взаимодействия; создает и корректирует высказывания в типовых ситуациях повседневной и деловой коммуникации. **4.3** Организует деловую коммуникацию на государственном и иностранном языках в соответствии с требованиями к её реализации. **4.4** Прогнозирует, оценивает и корректирует коммуникативное	**Знать:** – аспекты культуры речи и основные нормы русского литературного языка, а также требования к официально-деловой речи; – особенности делового общения, его виды, формы, жанровые разновидности и критерии эффективности; – правила речевого этикета делового человека; **Уметь:** – организовывать деловое общение в соответствии со спецификой его форм и жанровых разновидностей; – создавать и корректировать устные и письменные высказывания, характерные для деловой коммуникации; **Владеть:** – навыками монологической и диалогической речи, приёмами эффективно-	Русский язык и деловая коммуникация Культура русской речи: орфоэпические и лексические нормы русского языка Культура русской речи Культура русской речи: грамматические нормы русского языка Культура русской речи: коммуникативные качества речи Официально-деловой стиль в системе книжных стилей речи Официально-деловой стиль в системе книжных стилей речи Официально-деловой стиль в системе книжных стилей речи: анализ особенностей административно-делового жаргона Специфика делового общения Специфика делового общения: ха-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	поведение в условиях устного и письменного общения на государственном и иностранном языках.	го слушания в различных ситуациях делового взаимодействия; – навыками прогнозирования, оценки и корректировки собственного и чужого коммуникативного поведения в различных условиях коммуникации; – навыками использования высказываний, характерных для деловой коммуникации на государственном языке.	рактеристика компонентов ситуации делового общения Формы деловой коммуникации Формы деловой коммуникации: анализ письменных форм деловой коммуникации Устная публичная речь в деловой коммуникации Формы деловой коммуникации: анализ и создание письменных жанров деловой коммуникации Этика и этикет делового человека Формы деловой коммуникации: устные формы деловой коммуникации Формы деловой коммуникации: устные формы деловой коммуникации Устная публичная речь в деловой коммуникации: взаимодействие с аудиторией в условиях устной публичной речи Устная публичная речь в деловой коммуникации: роды и виды публичных выступлений в повседневной и деловой коммуникации Устная публичная речь в деловой коммуникации: роды и виды публичных выступлений в повседневной и деловой коммуникации Устная публичная речь в деловой коммуникации: роды и виды публичных

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			выступлений в повседневной и деловой коммуникации Этика и этикет делового человека: этика в деловом общении Этика и этикет делового человека: этикет и имидж делового человека
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.06 Физическая культура	
УК-7	7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. 7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности. 7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности; имеет практический опыт занятий физической культурой.	Знать: – роль физической культуры в формировании основ здорового образа жизни и обеспечении здоровья; – особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, укрепления здоровья и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; – особенности форм и содержания физического воспитания. Уметь: – соблюдать нормы здорового образа жизни; – использовать средства физической культуры для оптимизации работоспособности, укрепления здоровья и поддержания необходимого уровня фи-	Физическая культура и физическое воспитание Профессиональная направленность физического воспитания Здоровье человека как ценность. Здоровьесберегающие технологии в физической культуре. Общая физическая и специальная физическая подготовка Профессионально-прикладная физическая подготовка. Мотивация и планирование самостоятельных занятий. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом Спорт в системе физического воспитания Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		зической подготовленности; – использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом возрастных особенностей и условий реализации конкретной профессиональной деятельности. Владеть: – способами сохранения и укрепления здоровья, повышения адаптационных резервов организма и обеспечения полноценной деятельности средствами физической культуры; – способностью поддерживать необходимый уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – основами методики планирования и организации самостоятельных занятий и занятий физической культурой с различными группами населения с учетом условий жизнедеятельности.	упражнений. Определение зоны интенсивности физической нагрузки по частоте сердечных сокращений. Оценка состояния вестибулярного аппарата. Воздействие физической тренировки на состояние сердечно-сосудистой системы. Влияние физических упражнений на дыхательную систему человека.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.07 Самоменеджмент	
УК-6	6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения	Знать: - сущность самоменеждмента, управления временем, самопознания и саморазвития;	Самоменеджмент. Жизненная сфера личности. Жизненный баланс. Факторы успеха. Система самоменеджмента. Функции самоменеджмента. Самопозна-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	порученной работы. 6.2. Планирует, реализует свои цели и оценивает эффективность затрат ресурсов на их достижение в социально значимой жизнедеятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития себя в профессии с учетом требований рынка труда	- функции самоменеджмента, техники и приемы самоменеджмета; - способы диагностики состояния, оценки способностей, компетенций; - способы и приемы целеполагания, планирования, работы с приоритетами. Уметь: − использовать техники и приемы диагностики состояния, оценки способностей и компетенции; − использовать техник и приемы управления временем; − использовать техники целеполагания; − использовать техники учебной работы. Владеть − техниками и приемами самоменеджмента; − навыками составления плана саморазвития.	ние. Самомотивация. Целеполагание. Планирование. Принятие решений. Коммуникация и восприятие информации. Самоконтроль. Карьера. Успех. Виды карьеры. Уровень притязаний человека в трудовой деятельности. Этапы карьеры. Технологии саморазвития. Самопознание как функция самоменеджмента. Техники самопознания: баланс удовлетворения - разочарования. Баланс производительности. Анализ сильных и слабых сторон. Баланс производительности. Оценка компетентности. Способности, необходимы для успешной деятельности. Модель качеств успешного специалиста. Личный баланс успехов и неудач. Анализ личных качеств. Достоинства и недостатки личности. Ситуационный анализ личных качеств методом SWOT-анализа. Цель. Структура цели. Характеристики цели. Виды целей. Психологические принципы целеполагания. Поиск цели. Структура процесса поиска цели. Формулирование цели. SMART-формула. Постановка цели. Методики постановки цели. Разработка жизненной стратегии. Стратегия «концентрации на узкой дорожке». Методика Л.Зайверта. Инвентаризация целей с помощью мето-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			дики ситуационного анализа. Сущность времени. Объективное и субъективное время. Навыки учета времени. Методы инвентаризации времени и анализа временных затрат: карточка ежедневного учета времени А. Гастева, учет времени П.М. Керженцева, АВС-хронометраж, учет времени в А.Федорова, хронометраж по Г.А. Архангельскому, журнал времени, анализ ежедневных помех времени. Этапы развития методов управления временем. Схема управления временем, ее возможности. Планирование. Система управления временем Б. Франклина. Виды планов: план жизни, план на год, квартальный план, месячный план, недельный план, план на день. Методы составления краткосрочных и оперативных планов. Метод простого планирования. Методы приоритетного планирования: метод. Д.Эйзенхауэра, методика ФВС-анализа, метод В.Парето (правило 80/20), правило 60/20/20. Дневное планирование по Алпен-методу. Активность человека. Социальная активность. Подходы к пониманию активности. Виды активности. Ресурс активности. Работоспособность. Факторы

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			работоспособности. Ресурс работоспособности. Стадии работоспособности. Общий суточный ритм. Колебания работоспособности по дням недели. Физические и социальные синхронизаторы. Биоритмы. Виды биоритмов человека. Этапы управления ресурсами активности и работоспособности. Здоровье как главный показатель активности и работоспособности. Структура здорового образа жизни. Гигиена умственного труда. Режим дня. Стимулы работоспособности. Утомление. Причины утомления. Способы профилактики утомления. Образовательное пространство. Технологии образовательного пространства. Правила стратегии обучения. Основные законы памяти. Детализированные законы памяти. Подготовка к семинарским занятиям. Подготовка доклада. Подготовка реферата. Конспектирование учебной литературы. Конспектирование лекции. Контроль как функция самоменеджмента. Значение контроля в организационном и психологическом аспектах. Задачи контроля. Виды контроля. Принципы контроля. Способы самоконтроля. Контроль дня. Правила личной организованности, самодисциплины, эффек-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			тивного использования времени.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.08 Основы системного анализа и математической обработки информации	
УК-1	УК 1.1 Решает поставленные задачи с применением системного подхода. УК 1.2 Соотносит разнородные явления и систематизирует их в соответствии с требованиями и условиями задачи. УК 1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками. УК 1.4 Владеет приемами сбора, структурирования и систематизации информации. УК 1.5 Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей.	Знать: - базовые понятия и определения системного анализа как основы системного подхода; - классификацию систем; - общие закономерности и универсальные законы систем; - основы применения специальных и смешанных методов системного анализа для решения поставленных задач; - цели, задачи и принципы системного анализа; - содержание этапов системного анализа; - классификацию методов системного анализа; - особенности моделирования и его особую роль в системном анализе; - процедуру проведения системного анализа; - основные способы математической обработки данных; - основы современных технологий	Предмет системного анализа, системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление. Основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа. Сущность и принципы системного подхода. Основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности. Различные аспекты понятия "информация", типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации. Различные способы введения меры измерения количества информации, их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе, примеры. Проблемы управления системой (в системе), схема, цели, функции и задачи

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		сбора, обработки и представления информации; - способы применения математических знаний в общественной и профессиональной деятельности. Уметь: - выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы; - выделять и структурировать этапы системного анализа при реализации конкретной задачи; - определять категории того или иного системного метода; - использовать метод синтеза в системном подходе; - применять на практике методы системного анализа для решения поставленных задач; - выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности. - ориентироваться в системе математических знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения; - применять понятийно-категориальный аппарат, основные зако-	управления системой, понятие и типы устойчивости системы, элементы когнитивного анализа. Информация и самоорганизация систем. Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. Математические средства представления информации: таблицы, схемы, диаграммы, графики. Визуальные средства представления информации. Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации. Основные понятия теории множеств. Множество. Способы задания множеств. Операции над множествами и их свойства. Логические операции и таблицы истинности. Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении. Анализ умозаключений. Решение простейших логических задач. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации. Решение типовых вероятностных задач. Элементы и средства математической статистики при обработке и исследовании данных.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		ны математических наук в социальной и профессиональной деятельности; - применять методы математической обработки информации для решения общественных и профессиональных задач. Владеть навыками: - работы с инструментарием системного анализа для решения поставленных задач; - выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей; - систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи; - формулировки и аргументирования выводов и суждений; - использования математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности; - математической обработки информации.	
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.09 Основы проектной деятельности	
УК-2	2.1 Инициализация проекта. Определяет проектную идею, круг задач в рамках поставленной	Знать - теоретические, методологические и правовые основы разработки программ и	Социальная среда и профессиональная деятельность человека. Области проектирования. Социальные объе-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	цели, определяет связи между ними. 2.2. Разработка проектного задания Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта. 2.3 Планирование Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм 2.4 Реализация, оценка и контроль Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач. 2.5. Завершение и внедрение Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования способы решения задач.	проектов; - понятие и процедуры программно-целевого планирования и реализации программы, проекта; - компоненты и условия ресурсного обеспечения реализации программы, проекта; - инструменты управления программой, проектом в профессиональной деятельности; - риски реализации программы, проекта. - методы анализа и оценки результативности программы, проекта и работы исполнителей; - условия организации проектной работы; Уметь - преобразовать проектную идею в цель, задачи проекта, программы деятельности и в поэтапное планирование достижения цели; -выполнять задачи в зоне своей ответственности и корректировать способы решения задач при необходимости; - использовать результаты проектной работы в совершенствовании деятельности; Владеть - методами разработки и реализации	динения: группы, организации, общности, сообщества как объекты проектирования. Проектная деятельность: общее представление. Понятие проекта, виды проектов. Этапы проектной деятельности. Программа и проект как инструмент управления профессиональной деятельностью. Правовое регулирование проектной деятельности. Методологические подходы, методы управления проектами. Проект как система, системный подход к управлению проектами. Цели проекта. Процессы планирования и определения целей проекта. Окружение проекта. Участники проекта. Структура проекта. Работа с заинтересованными лицами. Требование к проекту и конечному результату. Понятия и структура жизненного цикла проекта. Виды жизненных циклов проектов. Экономическая модель проекта. Методы генерации идей проекта. Формирование команды проекта. Проектные роли. Заказчик проекта. Функциональный (технический) заказчик. Куратор (спонсор) проекта. Администратор проекта. Лидерство в проекте: концепции, виды,

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		программ, проектов; - методами анализа и оценки качества и результативности проектной работы.	инструменты лидерства. Организация взаимодействия членов команды. Распределение ответственности в проекте, виды и степень делегируемой ответственности. Стадии развития проектной команды. Управление групповыми конфликтами и проблемами групповых взаимодействий. Современное состояние проектной деятельности в организациях. Проекты и программы. Особенности управления различными типами проектов. Причины неудач и критические факторы успеха проекта. Процессы, функции, иерархия работ при реализации проектов. Планирование проекта, управление сроками проекта. методология и процедура программно-целевого планирования. Календарный план проекта. Управление стоимостью проекта. Методы и условия финансирования проектов. Источники финансирования. Определение, назначение, способы представления бюджета проекта. Разработка бюджета проекта. Смета проекта, формы сметы. Управление рисками проекта. Понятие неопределенности и рисков проекта, классификация рисков. Причины и последствия возникновения рисков. Оцен-
УК-3	3.1 Организует взаимодействие группы для решения проблемной ситуации и достижения поставленной индивидуальной и групповой цели, определяет свою роль в команде с использованием приемов диагностики. 3.2 Формирует (форматирует) межличностное, внутригрупповое и межгрупповое пространство и взаимодействие в команде с применением социально-коммуникативных технологий.	***Знать:*** – основные понятия социально значимой жизнедеятельности человека; – теоретические основания и понятия функционального построения жизненной среды и социально значимой жизнедеятельности человека; - основы теории коммуникации (понятие коммуникации, коммуникативного действия и взаимодействия, межличностного, внутригруппового и межгруппового взаимодействия и условия их форматирования); - способы управления социальной группой; - социально-коммуникативные технологии, сущность, структуру, функции и типологии СКТ (Гавра). ***Уметь:*** – использовать ситуативный подход к анализу, диагностике и решению проблемных ситуаций в социальной организации; - организовать взаимодействие членов команды для решения задачи, проблемы;	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		- диагностировать и прогнозировать рутинные и проблемные ситуации; – входить в роли менеджера и лидера для решении организационных задач и проблем . ***Владеть:*** – анализировать устройство и динамику ситуаций коммуникативного взаимодействия; - выделять представителей различных категорий социальных групп и формировать внутригрупповое и межгрупповое взаимодействие с учетом их особенностей; – приемами конструктивного решения ситуативных задач и проблем социальной группы; – приемами эффективной целевой работы в команде; – навыками побуждения активности людей при взаимодействии; - навыком презентации и самопрезентации в социальных контактах.	ка рисков. Планирование мероприятий по предотвращению рисков. Управление коммуникациями в проекте. Роль коммуникаций в проекте. Вербальные и невербальные коммуникации. Совещания на проекте. Коммуникационные технологии. Управление ожиданиями стейкхолдеров проекта. Конфликты и их разрешение. Мониторинг и контроль. Информирование заинтересованных лиц. Отчетность в проекте. Изменения в проекте. Аудит проекта. Задачи на этапе завершения проекта. Закрытие проекта – процедуры. Итоговое представление результатов проекта. Понятие инвестиционной привлекательности. Методы оценки инвестиционной привлекательности и социальной значимости проектов. Эффекты и индикаторы успешности реализации проекта. Эффективность реализации проекта и ее виды. Оценка экономической эффективности проекта: общие подходы и методология расчетов. Формы представления проектов. Аудитория представления. Публичное представление проекта. Подготовка к обсуждению проекта: техники эффективных переговоров

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.10 Математический анализ	
ОПК-1	1.1 строго доказывает математические утверждения, основываясь на фактах и концепциях теорий в области математических и естественных наук, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; 1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук 1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий	**Знать:** – основные факты, концепции и принципы математического анализа. **Уметь:** – грамотно пользоваться языком математического анализа; – строго доказывать математические утверждения в области математического анализа, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; – применять знания математического анализа для решения практических задач. **Владеть:** способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы математического анализа.	Понятие функции. Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. График функции. Графики основных элементарных функций. Способы задания функции. Основные свойства функции. Обратная функция. Сложная функция. Числовые последовательности и их свойства. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Предел числовой последовательности и способы его вычисления. Сходящиеся последовательности и критерий Коши. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые величины. Сравнение бесконечно малых Основные эквивалентности. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Неопреде-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ленности. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Глобальные свойства непрерывных функций Непрерывность функции на интервале и на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Производная и дифференциал. Уравнение к касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа). Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Экстремум функций. Наибольшее и

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интегра-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ле. Несобственные интегралы. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения. Вычисление площади поверхности вращения. Определение функции двух и более переменных. Область определения, график функции двух переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Производная по направлению и градиент. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная сложной функции. Частные производные второго порядка. Касательная плоскость и нормаль к поверхности Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Понятие ряда и его сходимости. Эталонные ряды. Свойства сходящихся ря-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			дов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Маклорена и ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных функций. Разложение в ряд Фурье нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода Представление непериодической функции рядом Фурье. Двойной интеграл и его свойства. Изменение пределов интегрирования. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Полярная система координат. Приложение двойного интеграла.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Кубируемые множества и тройной интеграл. Сферическая и цилиндрическая системы координат. Приложение тройного интеграла. Криволинейный интеграл первого рода. Вычисление массы неоднородной дуги. Криволинейный интеграл второго рода. Формула Остроградского-Грина. Приложения криволинейного интеграла второго рода. Определение функции комплексного переменного Геометрическое изображение ФКП. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность ФКП. Определение производной. Аналитичность ФКП. Интеграл от ФКП. Применение интегральных формул Коши к вычислению интегралов. Числовые ряды с комплексными членами. Свойства сходящихся рядов. Степенные комплексные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Изолированные особые точки. Признаки особых точек.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Вычет аналитической функции в особой точке. Основная теорема о вычетах. Бесконечно удалённая особая точка. Операционное исчисление. Нахождение оригинала по изображению. Нахождение изображений. Решение линейного дифференциального уравнения n-ного порядка с постоянными коэффициентами.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.11 Алгебра и геометрия	
ОПК-1	1.1 строго доказывает математические утверждения, основываясь на фактах и концепциях теорий в области математических и естественных наук, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; 1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук 1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математиче-	**Знать:** – основные факты, концепции и принципы алгебры и геометрии. **Уметь:** – грамотно пользоваться языком алгебры и геометрии; – строго доказывать математические утверждения в области алгебры и геометрии, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; – применять знания алгебры и геометрии для решения практических задач. **Владеть:**	Матрицы, операции над матрицами Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам ряда Обратная матрица. Ранг матрицы Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	ских теорий	способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы алгебры и геометрии.	Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства, приложения Система координат на плоскости. Основные задачи. Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка. Плоскость. Различные уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Прямая в пространстве. Способы задания. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка Определение комплексного числа. Комплексная плоскость. Форма записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Линейные векторные пространства. Линейная зависимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. Линейные подпространства. Сумма и пересечение линейных подпространств. Евклидовы пространства. Ортонормированная система векторов. Ортогональное дополнение Линейные операторы и их свойства. Матрицы оператора в разных базисах. Определитель оператора в разных базисах. Преобразование матрицы линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.12 Информатика	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта: 3.3 Использует методы и средства автоматизации проектирования программных продуктов	***Знать:*** - современные информационные технологии и программные средства; - структуру, состав и свойства информационных процессов, технологий и систем; - способы представления информации в цифровой форме; - функциональную и структурную организацию вычислительных машин и комплексов; - различные алгоритмические конструкции для построения программ; - основы высокоуровневых языков программирования. ***Уметь:*** - применять системное и прикладное программное обеспечение; - решать задачи обработки данных с помощью различных средств; - выбирать нужные алгоритмы для решения поставленных задач; - выполнить тестирование и отладку программного кода. ***Владеть:*** - современными информационными и телекоммуникационными технологиями; - пакетами офисных программ; - навыками разработки простых программ;	Появление и развитие информатики. Структура информатики. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги. Правовое регулирование на информационном рынке. Понятие информации виды информации. Формы адекватности информации. Меры информации. Методы и модели оценки количества информации. Понятие об информационном потоке, понятие об информации как об объекте труда. Формы представления и преобразования информации. Форматы данных. Восприятие информации. Сбор и регистрация информации. Классификация информации по различным признакам. Способы передачи информации. Технология электронной обработки информации. Основные типы организации процесса обработки информации. Хранение и накопление информации. Поиск информации. Особенности эффективного кодирования. Виды и характеристики кодов. Кодовые деревья. Неравенство Крафта. Понятие эффективного кодирования. Теорема Шеннона о кодировании источников. Методы сжатия информации. Особенности помехоустойчивого кодирования Блоковые корректирующие коды. Понятие помехоустойчивого коди-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		- инструментарием программирования.	рования. Классификация помехоустойчивых кодов. Особенности и характеристики блоковых корректирующих кодов. Линейные блоковые коды и их математическое описание. Основные понятия линейной алгебры. Математическое описание линейных блоковых кодов. Пространство Хэмминга. Границы для параметров линейных блоковых кодов. Циклические коды, их математическое описание и построение. Понятие циклического кода. Полиномы и операции над ними. Построение циклических кодов. Порождающие полиномы. Линейные переключательные схемы циклических кодов. Предмет и основные понятия криптографии. Методы защиты секретной информации. Предмет и задачи криптографии. Основные понятия криптографии. Элементы системы передачи секретной информации. Этапы развития криптографии. Блочные алгоритмы шифрования. Сеть Фейстеля. Особенности блочного алгоритма шифрования DES. Режимы работы алгоритма DES. Понятие об алгоритмах 3DES и Rijndael (AES). Информационно-логические основы построения ПК. Представление инфор-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			мации в ЭВМ. Основы алгебры логики и логический синтез вычислительных схем. Структура, виды и состав машинных команд. Основные сведения о дискретных структурах, используемых в ПК. Функционально-структурная организация ПК. Понятие архитектуры и структуры. Принципиальная структурная схема ПК. Состав и назначение основных блоков. Типы и структура микропроцессоров. Запоминающие устройства ПК. Основные внешние устройства ПК. Классификация ЭВМ по принципу действия (аналоговые, цифровые, гибридные); этапам создания и используемой элементной базе; назначению (универсальные, проблемно-ориентированные, специализированные); по габаритам и функциональным возможностям (суперЭВМ, большие ЭВМ, малые ЭВМ, микроЭВМ). Классификация персональных ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Программный алгоритм. Основные базовые структуры алгоритмов: следование (итерация), ветвление (развилка, обход), повторение (цикл). Виды представления алгоритмов: описательный, графический, программный. Основные графические символы, используемые в

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			блок-схемах. Основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач. Машинный код процессора. Понятие языка программирования. Компиляторы и интерпретаторы. Уровни языков программирования. Поколения языков программирования. Обзор языков программирования высокого уровня. Системное и прикладное программное обеспечение (ПО). Операционные системы. Сетевое ПО. Интерфейсные системы. Оболочки операционных систем. Пакеты прикладных программ (ППП). Проблемно-ориентированные ППП. ППП автоматизированного проектирования. Методо-ориентированные ППП. Офисные ППП общего назначения. Программные средства мультимедиа. Интеллектуальные системы. Настольные издательские системы. Назначение СУБД. Реляционные, иерархические, сетевые БД. Структура и возможности реляционной БД. Понятие о языках запросов. Создание и модификация структуры и содержимого файлов. Индексирование и сортировка записей файла. Поиск информации в отсортированном файле.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.13 Дискретная математика	
ОПК-2	2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов	**Знать:** – основные факты, концепции и принципы дискретной математики. **Уметь:** – грамотно пользоваться языком дискретной математики; – строго доказывать математические утверждения из области дискретной математики, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; – применять методы дискретной математики для проектирования, разработки и реализации программных продуктов **Владеть:** способностью решать профессиональные задачи, связанные с проектированием, разработкой, и реализацией программных продуктов в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы дискретной математики.	Подмножества. Операции над множествами. Мощность множеств. Прямое произведение множеств. Соответствия. Свойства соответствий. Реляционные базы данных. Функции. Множества. Элемент множества. Подмножества. Равенство множеств. Включение множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера. Характеристические предикаты. Основные эквивалентности. Мощность множеств. Конечные множества. Счетные множества. Континуальные множества. Эквивалентность множеств. Кортеж. Прямое произведение множеств. Отношение. Соответствие. Способы задания соответствий. Операции над соответствиями. Свойства соответствий. Классы соответствий. Функциональность соответствий. Композиция функций. Типы функций. Основные понятия и определения теории графов. Задание графов. Операции над графами. Алгоритмы на графах. Основные понятия теории графов. Способы задания графов. Операции над графами. Типы графов. Орграфы и их осо-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			бенности. Расстояния в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Планарность. Критерий планарности. Раскраска графа. Хроматическое число. Гипотеза о четырех красках. Задача оптимального расписания. Деревья. Остов графа. Обход в ширину и в глубину. Алгоритмы построения остова наименьшего веса для реберно-взвешенного графа. Метод ветвей и границ для решения задачи коммивояжера. Алгоритм Форда-Беллмана поиска кратчайшего пути. Алгоритм Форда-Фалкерсона поиска максимального потока в сети. Булевы функции. Представление в нормальных формах. Минимизация булевых функций. Полнота систем булевых функций. Приложения булевых функций к теории релейно-контактных схем и схем из функциональных элементов. Алгебра высказываний. Логические следствия и их доказательство. Алгебра предикатов. Доказательство тавтологий в алгебре предикатов. Формальные исчисления. Основные булевы функции. Таблицы истинности. Основные эквивалентности булевых функций. Двойственность. Принцип двойственности. Существенные переменные. Дизъюнктивные и

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			конъюнктивные нормальные формы. Теоремы Шеннона. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Полином Жегалкина. Минимальные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Единичные интервалы булева куба. Максимальные единичные интервалы. Простые импликанты. Сокращенная ДНФ. Метод Квайна построения минимальных ДНФ. Карты Карно. Основные замкнутые классы булевых функций (классы Поста). Полные системы булевых функций – определение. Критерий Поста о полноте системы. Релейно-контактная схема. Функция проводимости. Задача синтеза и задача анализа. Схема из функциональных элементов. Функциональное и структурное определения. Функция проводимости. Задача синтеза и задача анализа. Высказывание. Операции над высказываниями. Формализация. Интерпретация. Логическое следование формул. Методы доказательств: метод Квайна, метод редукции, метод резолюций. Предикаты. Местность предиката. Множество истинности. Кванторные и логические операции. Тавтологии логи-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ки предикатов. Виды теорий. Построение формальной теории. Теорема. Исчисление высказываний. Теория естественного вывода.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика	
ОПК-1	1.1 строго доказывает математические утверждения, основываясь на фактах и концепциях теорий в области математических и естественных наук, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; 1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук 1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий	Знать: – основные факты, концепции и принципы теории вероятностей и математической статистики. Уметь: – грамотно пользоваться языком теории вероятностей и математической статистики; – строго доказывать математические утверждения теории вероятностей и математической статистики, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; – применять знания теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач. – выбирать и применять математические методы и методы моделирования необходимые для решения поставлен-	Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки. Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей. Теоремы сложения и следствия. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса. Дискретная случайная величина (дсв). Повторение испытаний. Закон больших чисел. Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Расчет выборочного среднего. Дисперсии. Ассиметрии, эксцесса. Ме-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		ных задач Владеть: – способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы теории вероятностей и математической статистики.	тод произведений для рассчета числовых характеристик Основы проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции, его значимость.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.15 Языки и методы программирования	
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта	**Знать:** - современные информационные технологии, в том числе отечественные, языки и методы программирования, среды разработки. **Уметь**: - выбирать, анализировать и оценивать направление программирования с точки зрения его использования для создания программных продуктов. **Владеть**: - навыками применения современных информационных технологий в процессе создания программных продуктов.	Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла. Этапы жизненного цикла. Этапы разработки программного обеспечения. Реализация программы: высокоуровневое кодирование, детализированное кодирование. Методологии разработки программного обеспечения. Водопадная методология: этапы, особенности, достоинства, недостатки. Гибкие методологии: Scrum, экстремальное программирование, Kanban. Cleanroom: принципы, преимущества и недостатки. Понятие «парадигма программи-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			рования». Процедурная декомпозиция. Процедуры и функции. Языки, поддерживающие процедурную парадигму. Логика функциональности: комбинаторная логика или λ-исчисление. Списки и функциональные выражения. Языки функционального программирования: LISP, F#, Haskell. Язык логического программирования Prolog. Понятие «унификация». Prolog-машина: поле памяти, поле зрения, термы, функторы, детерминативы, предикаты, встроенные функции. База данных и база знаний. Предложение базы знаний: головное выражение и его раскрытие. Особенности синтаксиса. Управление исполнением программы. Динамическое пополнение и порождение программы. Организация вычислений и ввода-вывода. Основные понятия: объект, класс, поля, методы, экземпляры объектов. Конструктор и деструктор класса. Инкапсуляция. Понятие «Наследование». Наследование полей, методов. Полиморфизм. Виртуальные методы. Классы в Си++. Определение методов класса. Переопределение операций. Подписи методов и необязательные аргументы. Производные классы,

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			наследование. Понятие «паттерн проектирования». Преимущества использования. Виды паттернов проектирования: порождающие паттерны, структурные паттерны, паттерны поведения. Порождающие паттерны: абстрактная фабрика, строитель, фабричный метод, прототип, одиночка. Структурные паттерны: адаптер, мост, компоновщик, декоратор, фасад, приспособленец, заместитель. Понятие «антипаттерн». Антипаттерны: программирование методом копирования и вставки, спагетти-код., золотой молоток, магические числа, жесткое кодирование, мягкое кодирование, ненужная сложность, лодочный якорь, изобретение велосипеда, изобретение одноколесного велосипеда, программирование перебором, слепая вера, бездумное комментирование, божественный объект, поток лавы. Поведенческие паттерны проектирования: стратегия, наблюдатель, команда, итератор, посредник, состояние. Стандарт оформления кода. Общие требования к именованию классов, интерфейсов, методов и переменных. Стиль отступов для логических блоков,

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			способ расстановки скобок, использование пробелов, стиль комментариев. Рецензирование кода (ревью): design review и code review. Преимущества, порядок, способы, сроки проведения и результаты. Рефакторинг кода. Алфавит языка. Типы данных. Переменные. Константы. Преобразование встроенных типов данных. Стандартный ввод-вывод. Встроенные функции. Математические функции. Операторы условия и выбора. Циклы. Функции. Массивы: одномерные, многомерные, «зубчатые». Работа со строками. Описание класса в C#. Поля и свойства класса. Описание методов класса. Параметры методов. Формальные параметры. Фактические параметры. Методы с произвольным количеством параметров. Конструкторы экземпляров класса. Наследование методов и свойств класса. Инкапсуляция. Полиморфизм. Область видимости переменной. Интерфейсы. Перегрузка методов интерфейсов. Программа на Python с точки зрения интерпретатора. Типы данных. Последовательность операторов. Операторы условия и выбора. Циклы. Функции. Исключения.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Понятие «Модуль» в языке Python. Пакет модулей. Интерфейс модуля. Встроенные функции. Функции преобразования типов. Числовые и строковые функции. Функции обработки данных. Функции определения свойств. Функции для доступа к внутренним структурам. Функции компиляции и исполнения. Функции ввода-вывода. Функции для работы с атрибутами. Возможности графической библиотеки виджетов (Tk). Классы виджетов. Создание и конфигурирование виджета. Виджет форматированного текста. Менеджеры расположения. Методы определения функции: с помощью оператора def и lambda-выражения. Список формальных параметров. Тело определения функции. Рекурсия. Функции как параметры и результат. Итераторы. Объекты в Python. Определение, конструктор, деструктор, методы класса. Особенности инкапсуляции в Python. Доступ к свойствам. Сокрытие данных. Полиморфизм. Имитация типов.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.16 Математические методы и программное обеспечение защиты информации	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ОПК-2	2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов	**Знать:** - основные виды криптографических методов и алгоритмов, принципы их построения и предъявляемые к ним требования принципы их построения и предъявляемые к ним требования. **Уметь**: - применять криптографические методы при проектировании и разработке программных продуктов. **Владеть**: - навыками использования основных видов криптографических алгоритмов при проектировании и разработке программных продуктов.	Информационная безопасность Составляющие информационной безопасности Угрозы информационной безопасности Безопасность персональных данных Каналы утечки и искажения информации Нормативно-правовые основы информационной безопасности Информационная безопасность в компьютерных сетях Криптографические методы защиты информации Основные понятия и история криптографии Криптографические системы Стеганография Электронная цифровая подпись Механизмы обеспечения информационной безопасности Контроль целостности информации Идентификация и аутентификация Методы разграничения доступа Административный уровень обес-
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта	**Знать:** - методы обеспечения информационной безопасности; - современные информационно-коммуникационные технологии. **Уметь**: - применять методы защиты информации при создании программных продуктов. **Владеть**: - навыками обеспечения защиты информации в процессе создания про-	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		граммных продуктов.	печения информационной безопасности Концепция и политика информационной безопасности Аудит информационной безопасности Управление рисками информационной безопасности Процедурный уровень информационной безопасности Ограничение физического доступа к информации Управление персоналом Поддержание работоспособности Защита информационной системы Методы взлома защищенной информационной системы Реализация модели монитора обращений Методы защиты программного обеспечения Обеспечение информационной безопасности в ведущих зарубежных странах
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.17 Теория игр и исследование операций	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ОПК-1	1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий	**Знать:** – основные факты, концепции и принципы теории игр и исследования операций. **Уметь:** – применять знания теории игр и исследования операций для решения практических задач. **Владеть:** – способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы теории игр и исследования операций.	Основная задача линейного программирования. Симплексный метод решения основной задачи ЛП. Анализ моделей на чувствительность. Двойственная задача ЛП. Транспортная задача. Основы теории матричных игр. Решение матричных игр в чистых и смешанных стратегиях. Игры с природой. Приведение матричных игр к задачам линейного программирования. Критерии принятия решений в условиях неопределенности Сетевая модель и ее основные элементы. Нахождений критического пути. Нахождение максимального потока. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Основные понятия. Понятие Марковского случайного процесса. Потоки событий. Имитация с помощью метода Монте-Карло (метода статистических испытаний).
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.18 Операционные системы	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта.	Знать основные семейства операционных систем, стандарты и лицензии Уметь Применять различные операционные системы; Дорабатывать программы и модели, работающие в различных операционных системах Владеть Навыками применения информационных средств для производства операционных систем и их частей	Архитектура, назначение и функции операционных систем Понятие операционной системы. Виртуальные машины. Операционная система, среда и операционная оболочка. Назначение, состав и функции ОС. Архитектура операционной системы. Классификация операционных систем Эффективность и требования, предъявляемые к ОС. Совместимость и множественные прикладные среды. Виртуальные машины как современный подход к реализации множественных прикладных сред. Основные семейства операционных систем Операционная система MS-DOS 2.2. Операционная система WINDOWS Операционные системы UNIX/Linux. Операционные системы других аппаратных платформ Стандарты и лицензии на программное обеспечение Стандарты семейства UNIX Лицензии на программное обеспечение и документацию Интерфейсы операционных систем Основные понятия, связанные с интерфейсом операционных систем. 4.2 Графический интерфейс пользователя в

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			семействе UNIX/Linux Графический интерфейс пользователя ОС WINDOWS Организация вычислительного процесса Процессы и потоки Взаимоисключения. Блокировки Управление памятью. Методы, алгоритмы и средства организации памяти Управление памятью Организация виртуальной памяти Подсистема ввода-вывода. Файловые системы Ввод и вывод информации. Драйверы. Файловые системы. Каталоговые системы. Физическая организация файловой системы Информационная структура магнитных дисков. Физическая организация и адресация файла
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.19 Компьютерная графика	
ОПК-2	2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов	**Знать**: – средства компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования, **Уметь**:	Место компьютерной графики в системах обработки информации. Области применения компьютерной графики. Средства компьютерной графики, мультимедиа и

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		– разрабатывать средства компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования.	автоматизированного проектирования Способы получения графических изображений. Сущность метода проекций. Аппарат проецирования. Проекции точек, прямых и кривых линий. Точка. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Положение точки относительно плоскостей проекций. Прямая линия. Способы графического задания прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Плоскость. Различное положение плоскости относительно плоскостей проекций. Общие сведения о кривых линиях. Винтовые линии. Способы образования и задания поверхностей, определитель и каркас поверхности. Поверхности и тела вращения. Развертывающиеся и винтовые поверхности. Линейчатые и циклические поверхности. Пересечение поверхностей и тел. Развертки. Классификация кривых. Плоские кривые линии. Касательная к кривой. Свойства точек кривой. Нормаль кривой. Кривизна кривой. Свойства ортогональных проекций кривой линии.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Пространственные кривые линии Общая характеристика способов преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций и способ вращения: решение четырех основных задач. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вспомогательного проецирования. Стандартные метрические задачи и их математические модели. Стандартные позиционные задачи. Аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции (изометрия, диметрия, триметрия). Основная теорема аксонометрии (теорема Польке). Коэффициенты искажений по аксонометрическим осям. Горизонтальные, фронтальные и профильные изометрии и диметрии. Окружность в аксонометрии. Построение аксонометрических изображений. Работа с плоскими объектами: система координат, плоские графические примитивы, компоновка плоских изображений, операции над графическими объектами. Стандартизация в машинной графике. Использование стандартов. Назначение и функциональные

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			возможности стандартов. Международные стандарты. Растровая графика. Векторная графика. Взаимодействие растровой и векторной графики, преимущества и недостатки различных видов графики. Фрактальная графика. Цвет и свет: цветовые модели, кодирование цвета, палитра. Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры. Манипуляторы. Основные характеристики. Конвейер. Реализация многозадачности. Организация потоков. Трехмерные системы координат. Трехмерные преобразования в однородных координатах. Композиция трехмерных преобразований. Методы сжатия и форматы графических файлов. Графические библиотеки. Графический пользовательский интерфейс. Классификация графических пакетов Способы 2D и 3D моделирования. Проблемы геометрического моделирования; виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей; геометрические операции над моделями

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Устройства графического ввода-вывода: мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры. Графические процессоры: аппаратная реализация графических функций, понятие конвейеров ввода и вывода графической информации.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.20 Физика	
ОПК-1	1.2. Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук. 1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий.	Знать: основные понятия, законы и методы общей физики; Уметь: - грамотно пользоваться языком физики; - применять понятия и законы физики в решении практических задач; Владеть: основами физики в решении профессиональных задач исследовательской и прикладной деятельности	Классические представления о свойствах пространства-времени. Системы отсчета в механике, эталоны длины и времени. Относительность движения. Перемещение, скорость, ускорение: тангенциальное, нормальное, полное ускорение. Преобразования Галилея. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Инерциальные системы и законы Ньютона. Гравитационная сила, закон Всемирного тяготения. Сила упругости, закон Гука. Силы трения. Элементы механики твердых недеформируемых тел. Момент силы, момент пары сил. Момент инерции. Теорема Штейнера. Число степеней свободы абсолютно твердых тел. Поступательное и вращательное

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			движение твердых тел. Качение. Уравнение движения простейших механических колебательных систем. Затухающие колебания: частота затухающих колебаний, коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания: резонанс, автоколебания. Распространение колебаний в однородной упругой среде: фазовая скорость, длина волны, волновые поверхности, волновой фронт, лучи. Скорость продольной и поперечной волн. Применение закона сохранения импульса к анализу контактных взаимодействий. Момент импульса и гироскопический эффект. Работа силы и мощность. Энергия. Консервативные, неконсервативные силы. Свойства потенциальных полей. Понятие о системе, закрытые и открытые системы. Работа силы упругости. Плотность энергии. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тела. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела. Энергия бегущей волны. Вектор Умова. Интенсивность волны.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамическая вероятность. Равновесное состояние и флуктуации. Основные уравнения и законы МКТ идеального газа. Распределение Максвелла–Больцмана. Вязкость, теплопроводность и диффузия в газах. Применение второго начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный и политропический процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Теорема Карно. Закон возрастания энтропии. Теорема Нернста. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазы и фазовые превращения. Внутренняя энергия реального газа. Уравнение Клаузиуса–Клапейрона. Эффект Джоуля–Томсона. Поверхностное натяжение. Свободная поверхность и энергия. Формула Лапласа. Смачивание и не смачивание. Ламинарное и турбулентное течение. Сила вязкого трения. Коэффициент вязкости. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Теплоемкость и теплопроводность жидкостей. Течение и конвекция. Плавление и кристаллизация. Тройная точка.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Аморфные и кристаллические твердые тела. Классификация по типу кристаллических структур и типу связей. Дефекты в кристаллах. Тепловое расширение. Теплоемкость (классическая теория, теория Эйнштейна, Дебая). Понятие о фононах. Основные законы электростатики. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Работа поля по перемещению заряда. Потенциал. Градиент потенциала. Связь потенциала с напряженностью. Поле и потенциал диполя, системы зарядов. Электрическое поле в диэлектриках. Вектор электрического смещения. Электрическая восприимчивость и ее связь с диэлектрической проницаемостью. Электрическое поле на границе раздела двух диэлектриков. Распределение зарядов на проводнике. Поле внутри проводника. Электростатическая индукция (электризация через влияние). Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			энергии электрического поля. Движение зарядов в электрическом поле. Электрический ток. Уравнение непрерывности. Условия возникновения электрического тока. Закон Ома для участка однородной цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного участка и для замкнутой цепи. Напряжение на зажимах источника. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля–Ленца. КПД источника тока. Понятие о газе свободных электронов и его свойства. Вывод законов Ома, Джоуля–Ленца, Видемана–Франца. Недостатки классической электронной теории. Понятие о сверхпроводимости. Понятие о собственной и примесной проводимости полупроводников, зависимость ее от температуры и освещенности. Двойной электрический слой на поверхности металлов. Работа выхода электронов из металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта. Термоэлектричество

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			(эффект Зеебека). ТермоЭДС. Эффект Пельтье. Термоэлектронная эмиссия. Формула Богуславского–Лэнгмюра. Ток насыщения. Формула Ричардсона–Дешмена. Несамостоятельный разряд в газах, условия его существования. Самостоятельный разряд. Понятие о плазме. Ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Понятие о сольватации. Закон Фарадея. Закон Ома для электролитов. Законы Био–Савара–Лапласа и Ампера. Магнитное поле в магнетиках. Связь индукции и напряженности магнитного поля в магнетиках. Магнитная проницаемость и восприимчивость. Гиромагнитные явления. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетики. Гистерезис. Точка Кюри. Движение зарядов в магнитном поле. Действие силы Лоренца: МГД–генератор, эффект Холла, полярные сияния, термоядерный синтез. Ускорители. Масс–спектрограф. Взаимодействие движущихся электрических зарядов. Магнитный поток и его свойства. Напряженность магнитного поля. Закон

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			полного тока. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция и ее физическая природа. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Скин-эффект. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Самоиндукция и взаимоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Квазистационарные электрические цепи и их характеристики. Мощность в цепях переменного тока. Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний. Электромагнитные волны. Источники электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Преломление на сферической поверхности. Правило знаков. Линза. Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах. Зеркала. Призма, ход лучей в призме. Элементы фотометрии. Энергетические и световые величины в фотометрии. Интерференция монохроматических волн. Двулучевая интерференция. Суперпозиция плоских волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Принцип

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Дисперсия и поглощение света. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана– Больцмана, Вина. Формулы Релея–Джинса и Планка, квантовый характер излучения. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Состав ядра атома. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.21 Дифференциальные уравнения	
ОПК-1	1.1 строго доказывает математические утверждения, основываясь на фактах и концепциях теорий в области математических и	**Знать:** – основные факты, концепции и принципы теории дифференциальных уравнений.	Примеры возникновения дифференциальных уравнений. Основные понятия и определения. Уравнения первого порядка,

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	естественных наук, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; 1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук 1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий	**Уметь:** – грамотно пользоваться языком теории дифференциальных уравнений; – строго доказывать математические утверждения теории дифференциальных уравнений, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; – применять знания теории дифференциальных уравнений для решения практических задач. **Владеть:** – способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы теории дифференциальных уравнений.	интегрируемые в квадратурах. Постановка задачи Коши, геометрический и механический смысл. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Особые и частные решения. Примеры возникновения дифференциальных уравнений. Основные понятия и определения. Постановка задачи Коши, геометрический и механический смысл. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Доказательство теоремы методом Пикара. Принцип сжимающих отображений. Доказательство теоремы методом сжимающих отображений. Частные решения. Особые точки. Особые решения. Линейная замена в дифференциальных уравнениях. Уравнения, однородные относительно x и y. Приводящиеся к однородным. Обобщенные однородные. Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной, метод Бернулли. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Критерий Эйлера. Метод интегрирующего множителя. Утверждения об

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			интегрирующем множителе. Уравнения неразрешенные относительно производной. Метод введения параметра. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для уравнения первого порядка, неразрешенного относительно производной. Дискриминантная кривая. Огибающая. Особые решения. Основные определения уравнений высшего порядка. Дифференциальные уравнения высшего порядка, допускающие интегрирование и понижение порядка. Система уравнений первого порядка. Приведение уравнения высшего порядка к системе уравнений первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Линейное однородной дифференциальное уравнение порядка n. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение порядка n Метод вариации постоянных. Метод неопределенных коэффициентов. Уравнения Эйлера и Лагранжа. Неполные и однородные уравнения высшего порядка – методы понижения порядка. Определитель Вронского, теоремы

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			об определителе Вронского. Теорема о решениях линейного однородного дифференциального уравнения порядка n. Теорема о существовании фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения порядка n. Теорема об общем решении линейного однородного дифференциального уравнения порядка n. Характеристическое уравнение линейного однородного уравнения порядка n. Построение фундаментальной системы решений. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения порядка n. Метод вариации постоянных для нахождения общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения порядка n. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения порядка n с постоянными коэффициентами и специальными правыми частями. Уравнение Эйлера и Лагранжа. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод исключения. Системы линейных

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера для однородных систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.22 Метрология и качество программного обеспечения	
ОПК-2	2.1 Решает задачу количественной оценки качества программного обеспечения 2.3 Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения	**Знать** – критерии качества программного обеспечения; **Уметь:** – решать задачу количественной оценки качества программного обеспечения **Владеть** – современным математическим аппаратом, инструментальными программными и аппаратными средствами измерений для оценки качества программного обеспечения.	Понятие качества программного обеспечения. Дестабилизирующие факторы программного обеспечения. Метрики качества программных средств. Факторы, влияющие на качество программных средств. Внутреннее и внешнее качество. Качество в использовании. Особенности измерения и оценивания характеристик качества. Характеристика процесса измерений. Измерительные шкалы. Категории показателей. Общие сведения о программометрике. Понятие алгоритмической сложности. Свойства алгоритмической сложности. Метрики, основанные на лексическом анализе программ: Метрики Холстеда (вероятностная модель текста программы, измеряемые свойства программ, математическое ожидание длины текста программы, метрические характеристики программ, оптимизация количества и

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			длины модулей в программе, количественная оценка работы программирования, оценка уровня языков программирования, метрика числа ошибок в программе, порядок расчета метрических характеристик программных средств) Метрики Джилба и Чепина. Понятие структурной сложности программ. Критерии выделения маршрутов. Метрика Маккейба. Процедурно-ориентированные метрики: метрики на основе функциональных указателей; метрики связности модулей; метрики сцепления модулей. Объектно-ориентированные метрики: общие характеристики объектно-ориентированных компонентов; набор метрик Мартина; набор метрик Чидамбера и Кемерера; комплексный набор метрик Лоренца и Кидда; набор метрик Абреу. Модели надежности программных средств: прогнозные модели; оценочные модели (модели надежности Джелински-Моранды; статистическая модель Миллса; эвристическая модель); измерительные модели (модель Нельсона, модель Мусы) Роль стандартизации в управлении качеством. Виды стандартов обеспече-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ния качества: основополагающий стандарт; стандарт на продукцию; стандарт на процесс; стандарт на методы контроля; стандарт на услугу, терминологический стандарт. Принципы стандартизации. Стандарты разработки информационных систем. Стандарты ISO. ГОСТ серии 24: требования к содержанию основополагающих документов, разрабатываемых на начальных стадиях подготовки информационных систем к проектированию. ГОСТ серии 34: методологическая основа создания информационных систем. Стандарты разработки программного обеспечения. Проблемы стандартизации в современных условиях Назначение и цели сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Метрологическая экспертиза ПО. Сертификация, ее объекты и цели. Законы, регламентирующие процедуру сертификации в России. Содержание процедуры сертификации. Схемы сертификации третьей стороной. Методики, позволяющие оценить показатели адекватности функционирования; надежности и своевременности представления информации; полноты, безошибочности, актуальности, защищенности от несанкционированного доступа и компьютерной

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			вирусной инфекции, конфиденциальности информации. Предшественники современной концепции управления качеством. Современная модель управления качеством. Стандарт управления качеством. Японские модели управления качеством. Европейский подход к управлению качеством. Российский опыт управления качеством. Нравственно надежный персонал. Управление качеством на этапах разработки. Организация труда. Модель совершенствования потенциальных возможностей: Capability Maturity Model; SPICE.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.23 Организация повышения квалификации в сфере ИКТ	
ОПК-4	4.1 Описывает информацию по программным средствам в регламентирующих документах 4.2 Документирует архитектуры программных средств 4.3 Разрабатывает техническую документацию программных средств в своей части	**Знать:** – основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов **Уметь:** – использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. **Владеть:**	Сущность, структура и виды педагогической деятельности. Научные и практические задачи педагогической деятельности Современные педагогические технологии. Формы, методы и средства обучения. Принципы моделирования учебных занятий. Конструирование интерактивного/ мультимедийного учебного занятия. Выбор методов и средств обучения, обеспечивающих достижение целей

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		– практическими навыками подготовки технической документации.	занятия. Оценка как элемент управления качеством образования. Связь оценки и самооценки. Традиционные и современные средства оценки. Конструирование учебного занятия: разработка диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения Авторизация в системе. Назначение блоков. Способы создания курса (новый курс, восстановление резервной копии и т.п.). Режим редактирования курса. Настройки курса. Тематический и недельный форматы курса, групповая деятельность в курсе. Роли пользователей на уровне курса. Возможности преподавателя курса. Управление пользователями курса. Способы записи на курс. Формирование групп. Организация записи студентов в группы. Организация учебного взаимодействие между участниками в онлайн/оффлайн режимах. Формирование необходимого объема учебного материала в мультимедийной форме (графика, видео, аудио, презентации, мультипликация и т.д.). Обеспечение условий для индивидуального и группового обучения. Особенности проектирования электронных курсов в среде Moodle.
ОПК-6	6.1 Разрабатывает и выбирает программы обучения пользователей. 6.2 Проводит обучение пользователей программных продуктов. 6.3 Проводит оценку качества результатов обучения	**Знать:** – особенности реализации педагогического процесса; – структуру конструктивно-прогностической, организационной и оценочной деятельности **Уметь:** – определять целевые установки учебного занятия и планировать результаты обучения: – выбирать методы и средства обучения, обеспечивающие достижение запланированных результатов – проводить обучение пользователей программных продуктов – проводить оценку качества результатов обучения **Владеть:** – навыками выбора технологии дистанционного обучения для решения конкретных задач; – опытом разработки диагностических материалов для оценки достигнутых ре-	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		зультатов обучения	Разметка структуры курса. Основные ресурсы системы LMS Moodle. Размещение файлов разного формата (doc, pdf, ppt и др.). Разработка веб-страниц с использованием редактора Richtext HTML. Вставка изображений, интеграция видео и аудио контента. Работа с гиперссылками. Индивидуальные задания в Moodle. Типы заданий и их оценивание. Оценивание в системе Moodle. Виды и категории оценок. Настройки раздела «Оценки». Средства и способы мониторинга успеваемости учащихся. Экспорт информации из электронного журнала. Информирование студентов с использованием новостных форумов и календаря. Работа с журналом курса. Получение отчетов о деятельности учащихся. Презентация электронных курсов и обсуждение примеров практического применения системы LMS Moodle в преподавании.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.24 Информационные системы и технологии	
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и	***Знать:*** - основные технологии, используемые при построении информационных	Введение. Информация, информационные ресурсы. Информационные технологии (ИТ). Информационные сис-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	инструментальные средства для производства программного продукта. 3.2 Использует современные информационные технологии для тестирования и отладки программного обеспечения.	систем (ИС), программных комплексов; - состав компонентов, реализующих основные технологии построения ИС; - основные технологии, используемые для реализации серверных и клиентских компонент; - инструментальные средства и средства разработки для производства программного продукта; - инструментальные средства конфигурирования программных решений и информационных систем, отечественного производства; - средства отладки и тестирования программных комплексов в современных средах разработки. ***Уметь:*** - применять современные информационные технологии и инструментальные средства для разработки и создания программных продуктов и программных комплексов различного назначения. - использовать компоненты реализации основных технологий разработки программного кода; - осуществлять отладку программных продуктов, с использованием современных информационных технологий, в том числе отечественного	темы (ИС). Автоматизированные информационные системы (АИС) Виды обеспечения ИТ и ИС. Обеспечивающие и функциональные подсистемы АИС. Техническое и программное обеспечение ИТ. Прикладное программное обеспечение, пакеты прикладных программ. Автоматизированная информационная система управления предприятием (АИСУП). Классификация и структура АИСУП. Назначение и виды ИКТ, технологии сбора, передачи, распространения, хранения, накопления, обработки и анализа информации Исследование предметной области. Формирование требований к ИС. Модели и процессы жизненного цикла ИС, стадии создания ИС. Проектирование и реализация ИС. Использование ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС Эксплуатация и сопровождение информационных систем. Инсталляция информационных систем. Оперативное управление и регламентные работы. Управление и обслуживание техни-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		производства. ***Владеть:*** - навыками освоения и применения современных информационных технологий, в том числе отечественных, и инструментальных средств для производства программного продукта; - навыками применения информационных технологий и программных средств для отладки программного обеспечения	ческих средств. Информационные системы администрирования операционных систем. Средства автоматизации администрирования.
ОПК-5	5.1 Инсталлирует программные средства. 5.2 Сопровождает программные средства и выбирает оптимальные параметры настройки.	***Знать:*** - методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. ***Уметь:*** - реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. ***Владеть:*** - практическими навыками установки и инсталляции программных комплексов.	
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.25 Администрирование информационных систем	
ОПК-5	5.1. Инсталлирует программные средства 5.2. Сопровождает программные средства и выбирает оптимальные пара-	**Знать** – архитектуру и технологии информационных систем; – особенности работы в многопользовательских средах;	Функции администрирования. Процедуры администрирования. Службы администрирования. Категории администраторов. Объекты администрирования. Компоненты в ведении администратора

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	метры настройки	**Уметь** – устанавливать и сопровождать сетевые и информационные системы; – планировать, развивать ИС и внедрять дополнительные сервисы; **Владеть** – навыками администрирования в различных средах и сетях.	информационных систем. Разработчики приложений и службы безопасности. Реализация служб каталогов. Программная структура. Анализатор полномочий. Обзор анализатора связей. Ориентированный метод. ARP протокол решения. Анонимный FTP. Управляющий список. Чистильщики. Работа с системой от имени администратора. Запуск программы от имени администратора. Службы управления конфигурацией. Службы контроля характеристик. Службы управления ошибочными ситуациями. Службы учета и безопасности систем. Службы управления общего пользования. Информационные службы. Интеллектуальные службы. Диспетчер служебных программ. Службы регистрации. Службы сбора и обработки информации. Службы планирования. Службы развития. Службы планирования синхронизации автономных элементов. Эксплуатация и сопровождение информационных систем. Инструменты настройки параметров безопасности. Аудит. Дисковые квоты.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.26 Основы планирования профессиональной деятельности	
УК-2	2.1 Инициализация проекта. Определяет проблемы и проектную идею, круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними. 2.2. Разработка проектного задания Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта. 2.3 Планирование Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. 2.5. Завершение и внедрение Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	**Знать**: – разнообразие направлений развития своего профессионализма и мастерства, круг задач, которые может решать в ходе профессиональной деятельности; – способы решения задачи поиска работы. **Уметь**: – планировать свое выступление на собеседовании; – Планировать свою горизонтальную и вертикальную карьеру **Владеть**: – Навыками представления результатов своей работы в конкурсах и спорах	Понятия карьера, планирование карьеры, Оценка ситуации и собственных возможностей. Требования работодателей и условия работы. Трудовой кодекс РФ. Система сертификации в сфере IT. Классификация целей. Постановка личных конечных целей карьеры. Постановка задач по достижению главных целей карьеры. Типы и виды портфолио. Структура содержания портфолио. Параметры оценки портфолио Виды рабочих мест. Источники информации о вакансиях. Телефонный разговор как способ поиска работы. Виды телефонных звонков Правила составления профессионального резюме. Основные ошибки при составлении профессионального резюме Подготовка к собеседованию с работодателем. Поведение при проведении собеседования, тестирования. Основные виды жестов. Типичные вопросы и ответы на собеседовании. Типы тестов. Спор как этичное средство общения и доказательств своей аргументации. Стрессовые ситуации и проведение спо-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ра. Поведение в компании после трудоустройства. Как пройти «испытательный срок» и сохранить отношения с работодателем. Основные принципы общения сотрудника и работодателя, начальника и подчиненного. Постановка целей и направлений развития дальнейшей карьеры. Карьера, ее сущность, цели и виды. Управление деловой карьерой и служебно-профессиональным продвижением. Модели деловой карьеры. Конфигурация карьеры по Драйверу Модель системы управления личной конкурентноспособностью выпускника вуза. Механизмы управления стратегией формирования конкурентоспособности выпускника вуза. Механизмы управления тактикой формирования конкурентоспособности выпускника вуза.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.27 Базы данных	
ОПК-2	2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов	**Знать** основы реляционной модели данных, реляционной алгебры и её соответствие языку SQL.	Рекомендуемая литература. Предпосылки к созданию специальной дисциплины по работе с данными. История развития дисциплины баз данных. Опреде-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		Уметь - использовать методы инфологического и даталогического моделирования при проектировании, разработке и реализации моделей предметных областей; - приёмы оптимизации схем данных с помощью нормализации. **Владеть** инструментарием, поддерживающим программную инженерию в области БД.	ления основных понятий. Требования к СУБД. Три уровня моделирования данных. Ранние подходы к моделированию данных. Понятие модели данных. Реляционная модель. Базовое множество и алгебра запросов. Операции реляционной алгебры. Способы выражения ограничений целостности. Иерархия моделей. Внешняя (информационная) модель (ER). Два подхода к информационному (внешнему) моделированию. ER-моделирование: наборы сущностей и связи. Типы наборов сущностей. Типы связей. Ключи. Преобразование инфологической модели к даталогической (реляционной). Декларативность языка (в отличие от императивной реляционной алгебры). Стандарты языка. Разделы языка. Простейшая форма запроса. "Пустые" значения и троичная логика. Типы соединения таблиц. Встраивание SQL в прикладную программу. Динамический SQL. Запросы с агрегацией. Подзапросы в
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта. 3.3 Использует методы и средства автоматизации проектирования программных продуктов	**Знать** - основы языка SQL в части запросов на выборку; - модификацию данных и создания схем БД включая ограничения целостности. **Уметь** - использовать язык SQL при разработке подсистем ввода и хранения данных, подсистем регламентированной отчётности и разведочного анализа. **Владеть** инструментарием, позволяющим выполнять запросы SQL, встраивать их в программные комплексы и поддерживать эффективную работу СУБД.	
ОПК-5	5.2 Сопровождает программные средства и выбирает оптимальные параметры настройки	**Знать** - основы оптимизации запросов к БД; - методы обеспечения эффективной и безопасной работы СУБД. **Уметь**	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		использовать принципы оптимизации выполнения запросов к БД. **Владеть** инструментарием анализа производительности запросов SQL для соответствующих СУБД.	разделе WHERE. Подзапросы в разделе FROM. Подзапросы в разделах FROM и SELECT. Функциональная зависимость. Нормальные формы (первая, вторая, третья, Бойса-Кодда), их иерархия и требования к ним. Многозначная зависимость. Четвертая нормальная форма. Процесс совершенствования модели данных на основе нормализации. Определение схем таблиц и ограничений целостности на языке SQL. Представления. Цели и способы использования. Материализованные представления. Понятие о триггерах и хранимых процедурах Понятие индекса. Сбалансированные деревья. Хеширование. Инвертированные списки. Структура хранения данных при бесфайловой организации (на примере одной из СУБД). Способы хранения отношений, индексов, журналов. Проблемы параллельного доступа и обработки отказов. Представление о коллизиях параллельного доступа.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Проблемы обработки системных отказов. Понятие транзакции. Целостность базы данных и изолированность пользователей. Режимы транзакций. Свойства транзакций. Степени изолированности транзакций и соответствующие им коллизии параллельного доступа. Реализация изолированности с помощью блокировки. Тупики, как следствие блокировок. Их разрешение с помощью графа ожидания транзакций. Гранулированность блокировок. Восстановление после сбоя. Элементарные операции транзакции. Журнал транзакций. Виды протоколирования транзакций. Процедура восстановления состояния базы данных после отката и сбоя. Управление буферами ОЗУ. Обобщенная структура СУБД. Модели архитектуры: файл-серверная, хост-терминал, клиент-серверная с бизнес-логикой на клиенте, клиент-серверная с бизнес-логикой на сервере. Хранимые модули. Триггеры. Трехзвенная архитектура.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Разделение прав пользователей Примеры OLTP и OLAP - различия в подходах. Многомерная модель данных и требования к системам OLAP. Схемы "звезда" и "снежинка". Типичные запросы в OLAP. Формальный многомерный куб данных. Способы реализации OLAP. Демонстрация работы в OLAP. OLAP-расширения SQL Разработка данных (data mining)
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.28 Интернет-технологии	
ОПК-4	4.1 Описывает информацию по программным средствам в регламентирующих документах 4.3 Разрабатывает техническую документацию программных средств в своей части	**Знать:** - современные интернет-технологии. **Уметь:** - применять интернет-технологии для разработки программных средств; - описывать информацию по программным средствам, разработанным при помощи интернет-технологий, в регламентирующих документах. **Владеть:** - навыками применения интернет-технологий для разработки программных продуктов; - навыками разработки технической	Стандарты в области информационных систем: международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01, стандарты комплекса ГОСТ 34, методика Oracle CDM. Методологические подходы к проектированию и разработке ПО: структурный, информационная инженерия, объектно-ориентированный. IDEF0-методология. Понятие жизненного цикла информационной системы. Структура жизненного цикла. Модели жизненного цикла: каскадная, спиральная, итерационная. Понятие предпроектного обследова-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		документации программных средств, реализованных при помощи интернет-технологий.	ния предприятия в контексте проектирования информационных систем. Задачи обследования. Составляющие обследования. Документ «Технико-экономическое обоснование проекта»: назначение, примерное содержание. Документ «Техническое задание»: назначение, задачи документа, типовые требования к составу и содержанию документа. Структура HTML-документа. Основные тэги и атрибуты: <head>, <body>, <title>. Валидность и стандарты языка. Виды верстки. Блочная верстка. Встраивание рисунков в HTML-документ. Списки. Таблицы. Подключение внешних ресурсов. Гиперссылки. Пользовательские формы. Текстовые блоки. Элементы выбора. Кнопки. Группировка элементов формы. Процесс обработки и передачи данных. Фреймы. Сферы применения фреймов, их достоинства и недостатки. Создание фреймов. Изменение размеров фреймов. Взаимодействие между фреймами. Плавающие фреймы. Каскадные таблицы стилей: принципы форматирования таблиц стилей, правила их применения, встраивание таблиц стилей в документ. Типы стилей. Насле-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			дование. Единицы измерения CSS. Управление цветом и шрифтом текста. Слои. Задание размеров слоя, управление видимостью и прозрачностью, позиционирование в пространстве, фоновое оформление. Внутренние и внешние отступы. Универсальный селектор. Соседние и дочерние элементы. Форматирование по значениям параметров. Псевдоклассы. Псевдоэлементы. Спрайты. Понятие «Сценарий». Размещение JavaScript на странице. Запуск JavaScript. События. Типы событий. Обработчики событий. Функции. Иерархия объектов в JavaScript. Создание окон. Управление процессом создания окна. Закрытие окон. Динамическое создание документов. Размещение PHP на странице. Запуск PHP. Переменные и константы. Типы данных: скалярные, структурированные, специальные, приведение типов. Операторы. Управляющие конструкции: условные операторы, циклы, конструкции включений. Отладка скриптов. Встроенные функции: функции для работы с переменными, математические функции, функции обработки строк, функции для работы с массивами, функ-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ции даты и времени, функции для работы с файловой системой. Пользовательские функции: определение функции, передача функциям аргументов, возвращение функциями значений. Работа с формами: метод GET, метод POST. Загрузка файлов на сервер. Работа с Cookies. Работа с сессиями. Документ «Руководство для пользователя». Типовые требования к составу и содержанию документа.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.29 Разработка электронных образовательных ресурсов	
ОПК-6	6.1 Разрабатывает и выбирает программы обучения пользователей. 6.3 Проводит оценку качества результатов обучения	**Знать:** – основные виды электронных образовательных ресурсов. **Уметь:** – разрабатывать структуру учебной программы для дальнейшего создания электронных образовательных ресурсов. – Разрабатывать компоненты электронных образовательных ресурсов, предназначенные для оценки знаний **Владеть:** – Навыками создания электронного образовательного курса.	Гипертекстовые задачники. Задачники, встроенные в учебные среды программирования. Сетевые тестирующие системы. Основные свойства электронного задачника. Базовые элементы архитектуры универсального электронного задачника. Элементы архитектуры, связанные с разработкой новых заданий. Создание проекта-заготовки. Окно задачника и его дополнительные режимы. Ввод исходных данных. Разработка алгоритма решения и вывод результатов. Регистрация полученного решения. Отладочные средства

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		– Навыками разработки лабораторных работ с возможностью проверки заданий по программированию.	задачника и дополнительные возможности ввода-вывода. Автоматическое тестирование полученного решения и визуализация результатов. Использование электронных задачников при изучении динамических структур. Генерация индивидуальных наборов заданий. Проверка текстов учебных программ. Проверка контрольных работ. Адаптация учебных заданий. Сценарии проведения лабораторного занятия. Автоматизация действий по организации и мониторингу лабораторных занятий.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.О.30 Программная инженерия	
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта. 3.4 Владеет CASE (Computer-Aided Software Engineering) средствами	**Знать:** понятие и модели жизненного цикла программных систем; принципы и методы программной инженерии, реинженерии, реверсной инженерии и рефакторинга применительно к программным системам; технологии, парадигмы и шаблоны проектирования и программирования. **Уметь:** выбирать и обосновывать технологии, методы и шаблоны проектирования	Основные понятия программной инженерии. Элементы и процессы. Программа. Метод разработки. Управление разработкой. Жизненный цикл. Модель жизненного цикла. Принцип производственно организации. Принцип обеспечения технологичности. Принцип планирования трудозатрат. Понятия и методы реинженерии, реверсной инженерии. Задачи реверсной инженерии. Метод рефакторинга Понятие модуля и интерфейса. Ме-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		и программирования на всех стадиях жизненного цикла; применять CASE-средства проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла. **Владеть:** методами, технологиями и парадигмами проектирования и программирования для создания программных систем; методами обеспечения и оценки качества программных систем	тоды сборки. Теория сборки разнородных модулей. Фундаментальные типы данных. Простые и сложные типы данных. Общие типы данных. Неструктурые и генерированные типы данных. Стили сборочного программирования. Матричное представление графов из модулей. Отношение достижимости модулей графов. Операции построения модульных структур. Отладка и тестирование модулей. CASE-средства интеграции модулей и интерфейсов. Математическое моделирование объектной модели. Алгебра объектного анализа предметной области. Методы объектов и их интерфейсы. Жизненный цикл объектного моделирования предметной области. CASE-средства объектного подхода в современных средах Теория компонентного программирования. Базовые понятия. Модели разработки систем из компонентов. Операции внешней, внутренней и эволюционной алгебры. Типизация компонентов. Корректность сборки компонентов. Жизненный цикл компонентной разработки программных средств. CASE-средства поддержки компонентов и систем Элементы программных систем и
ОПК-4	4.1 Описывает информацию по программным средствам в регламентирующих документах 4.2 Документирует архитектуры программных средств 4.3 Разрабатывает техническую документацию программных средств своей части	**Знать:** особенности документирования на этапах жизненного цикла программных систем. **Уметь:** составлять элементы технической документации на этапах жизненного цикла. **Владеть:** методами и средствами визуального моделирования программных систем	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			семейств систем. Трансформация и конфигурация программных систем. Аспектно-ориентированное программирование. Модели конструирования вариантных систем и семейств. Модели сложных и распределенных систем. CASE-системы поддержки мультипрограммирования Сервис. Сервисная и компонентно-ориентированные архитектуры. Сервисы контрактов WCF Шаблон проектирования. Архитектурные паттерны. Системные паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны. Порождающие паттерны. Паттерны параллельного программирования. Антипаттерны по стадиям проектирования. Антипаттерны в программировании Применение фреймворков при проектировании программных систем Базовые подходы к проектированию сложных систем. Генерация и сборка сложных систем. Методология проектирования систем с помощью жизненного цикла. Модели и методы проектирования вариантов систем Онтологическое моделирование проблемной области. Описание доменов

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			методами онтологии. Основные понятия онтологии представления предметной области. Формализация онтологической модели жизненного цикла. Онтология процесса тестирования жизненного цикла. Основные задачи проблемы управления качеством. Моделирование характеристик качества программных средств. Задачи управления качеством программных средств. Модель требований с ориентацией на обеспечение качества программных средств. Система прогнозирования безотказной работы программных средств. Анализ достижения уровня качества. Задачи оценки качества сложных систем. Эталонная модель качества оценки показателей программных средств. Модель тестирования и определение оптимального времени. Экспертирование компонентов и систем. Методы управления программным проектом. Классификация CASE-средств Графические нотации моделирования. Принципы моделирования. Составляющие UML. Элементы нотации. Направления унификации. Область применения UML Диаграммы вариантов использова-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ния. Диаграммы последовательности. Диаграммы кооперации. Диаграммы классов. Диаграммы состояний. Диаграммы размещения. Технологии и инструментальные средства. Унифицированный процесс разработки. Методология функционального моделирования SADT. Методология моделирования бизнес-процессов BPMN. Методология моделирования бизнес-процессов ARIS
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.01 Объектно-ориентированное проектирование и программирование	
ПК-3	3.2 Проектирует программные средства 3.3 Конструирует программные средства	**Знать:** - теоретические аспекты проектирования и конструирования программных средств с использованием объектного подхода. **Уметь:** - применять существующие паттерны проектирования для проектирования и конструирования программных средств. **Владеть:** - навыками проектирования и конст-	Основные принципы объектной модели: иерархия, контроль типов, инкапсуляция, параллелизм, абстракция, модульность, персистентность. Объектно-ориентированное проектирование: объектная декомпозиция, система обозначения. Объектно-ориентированный анализ. Основные концепции объектного подхода. Элементы объектной модели. Преимущества объектной модели. Язык UML. Диаграмма в UML. Типология диаграмм: структурные диа-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		руирования программных средств с использованием объектного подхода.	граммы, диаграммы поведения. Диаграммы пакетов, компонентов, развертывания, прецедентов использования, деятельности, классов, последовательностей, обзора взаимодействий, композитных структур, конечных автоматов, синхронизации, объектов, коммуникации. Базовые конструкции объектно-ориентированных программ: классы и объекты. Инициализация и разрушение объекта. Компоненты класса. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка и переопределение методов класса. Принцип инкапсуляции. Область действия класса и доступ к компонентам класса. Управление доступом к компонентам класса. Организация внешнего доступа к локальным компонентам класса. Интерфейсные (дружественные) методы. Статические и константные компоненты. Указатели и ссылки. Операторы для динамического выделения и освобождения памяти. Статические и динамические объекты. Proxy-классы. Базовые и производные классы. Основные правила построения производных классов. Конструкторы и деструкторы при наследовании. Композиция и наследование. Простое и множественное наследование. Переопределение членов

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			базового класса в производном. Понятие раннего и позднего связывания. Использование виртуального механизма для реализации принципа полиморфизма. Виртуальные методы класса и механизм их использования. Абстрактные классы, их назначение и свойства. Введение в параметризированные классы. Параметризированные классы и методы, их свойства. Совместное использование параметризации и принципов наследования. Организация внешнего доступа к компонентам параметризированных классов. Параметризированные классы и статические члены. Основы обработки исключений. Генерация исключений. Перехватывание исключений. Повторная генерация исключения. Обработка неожидаемых исключений. Генерация исключений в конструкторах. Исключения и наследование. Спецификация исключений. Иерархия исключений стандартной библиотеки. Потоки, общее понятие. Организация ввода из потока и вывод в поток. Контроль состояния потока и исправление ошибок. Неформатированный ввод-вывод. Манипуляторы потоков (стандартные и определяемые пользовате-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			лем). Файлы и потоки их взаимосвязь. Файлы последовательного и произвольного доступа. Организация ввода и вывода объектов. Введение в стандартную библиотеку шаблонов (классов коллекций), основные понятия. Классы контейнеры и итераторы. Типы контейнерных классов, адаптеры контейнеров. Алгоритмы и их использование с контейнерными классами. Понятие «Паттерн проектирования». Принципы описания паттернов проектирования. Классификация паттернов проектирования: порождающие паттерны, структурные паттерны, паттерны поведения. Основы использования паттернов. Влияние паттернов на функционирование программных систем. Назначение и особенности порождающих паттернов. Паттерн «Одиночка»: назначение, случаи применения, особенности реализации паттерна, достоинства. Паттерн «Абстрактная фабрика»: назначение, случаи применения, особенности реализации паттерна, достоинства. Паттерн «Строитель»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, достоинства.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Паттерн «Фабричный метод»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, классический вариант фабричного метода, достоинства, две основные разновидности паттерна. Паттерн «Прототип»: назначение, случаи применения, алгоритм реализации паттерна, основные участники механизма на основе паттерна «Прототип», достоинства, использование диспетчера прототипов. Назначение структурных паттернов. Паттерн «Адаптер»: назначение, случаи применения, результаты реализации адаптера класса, результаты реализации адаптера объектов, алгоритм реализации паттерна, достоинства. Паттерн «Мост»: назначение, случаи применения, особенности, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. Паттерн «Компоновщик»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. Паттерн «Декоратор»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Назначение паттернов поведения. Применение поведенческих паттернов. Паттерн «Цепочка обязанностей»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. Паттерн «Команда»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства. Паттерн «Наблюдатель»: назначение, случаи применения, особенности реализации, алгоритм реализации паттерна, результаты применения, достоинства.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.02 Параллельные и распределенные вычислительные системы	
ПК-2	2.1 Определяет входные-выходные данные и их взаимосвязи для каждого компонента и программного средства в целом. 2.2 Определяет структуры данных и алгоритмы каждого компонента и программного средства в целом. 2.3 Использует различные технологии обработки данных в про-	Знать: компоненты программно-технических архитектур параллельных вычислительных систем; виды параллелизма, уровни распараллеливания; структуры данных и модели параллельной программы для вычислительной системы с распределённой памятью; технологии доступа данных в парал-	Определение распределенной системы. Особенности распределенных систем: отсутствие общей памяти, отсутствие общих физических часов, асинхронная связь и асинхронное исполнение, географическая удаленность, автономность и гетерогенность, отказоустойчивость, недетерминизм. Целесообразность построения распределенных систем. Примеры. Применение. Параллельные и

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	граммном средстве. 2.4 Определяет перечень возможных технологий доступа к данным.	лельных системах; основы проектирования, построения и функционирования распределенных систем. Уметь: применять декомпозицию, проектирование взаимодействий, укрупнение и планирование вычислений при разработке параллельного алгоритма и программных средств; выявлять информационные зависимости между итерациями циклических участков программы; самостоятельно находить алгоритмы решения задач, требующихся для проектирования, построения и использования распределенных систем, в том числе нестандартных и проводить их анализ. Владеть: способами преобразования циклов для ликвидации информационных зависимостей между итерациями; навыками разработки, компиляции и отладки параллельных программ; навыками определения алгоритмов компонент параллельных программ и программных средств; навыками освоения большого объема информации и решения задач распределенных систем.	распределенные системы. Сервисы, роли и архитектурные стили распределенных систем. Клиент-сервер, одноранговые сети, сервисно-ориентированная архитектура. Определение параллельной и распределенной системы. Параллельная архитектура: ОКОД, ОКМД, МКОД, МКМД. Внутренний параллелизм. Распараллеливание циклов. Преобразование циклов. Проблемы разработки параллельных программ. Общее описание модели. Модель коммуникационного канала. Событийное описание. Упорядочивание событий. Отношение причинного предшествования Асинхронное исполнение. Синхронное исполнение. Эмуляции синхронных систем асинхронными и наоборот. Эмуляции Распределенная сборка мусора. Распределенное обнаружение тупиков. Распределенное обнаружение завершения. Фиксация глобального состояния Алгоритмы синхронизации часов. Алгоритмы выбора. Распределенное взаимоисключение. Консенсус. Распределенное взаимоисключение Модель и архитектура управления

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			реплицированными данными. Пассивная и активная репликации. Отказоустойчивость сервиса репликации. Модели консистентности. Размещение и обновление реплик Современные подходы к построению систем распределенного хранения данных. Распределенные кластерные файловые системы. Пиринговые системы. Масштабируемость P2P-систем Влияние аппаратной архитектуры сети на производительность. Влияние решаемой задачи на производительность. MPI. Распараллеливание задач по вычислительным ресурсам. Сильно связанные задачи и слабо связанные задачи. Модели распределенных вычислений. Общая структура функционирования. Компоненты метасистемы
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.03 Современные технологии программирования SQL	
ПК-2	2.2 Определяет структуры данных и алгоритмы каждого компонента и программного средства в целом 2.4 Определяет перечень возможных технологий доступа к данным	**Знать**: – существующие технологии доступа к данным и их применение для решения задач в предметных областях. **Уметь**: – строить инфологические модели данных различных предметных областей,	Этапы жизненного цикла приложения баз данных. Разработка стандартов, определяющих, как будет осуществляться сбор данных, каким будет их формат, какая потребуется документация, и как будет выполняться проектирование и реализация приложений. Определение

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		– определять оптимальные структуры для реализации инфологических моделей данных; – выбирать оптимальные технологии доступа к данным и разрабатывать на их основе программные продукты. **Владеть:** – навыками разработки инфологических моделей данных различных предметных областей; – навыками выбора и реализации оптимальных технологий доступа к данным при разработке программных продуктов.	требований к системе. Библиотеки, содержащие специальный интерфейс прикладного программирования (API), который представляет собой набор функций для манипулирования данными. API в СУБД для настольных систем и систем типа клиент/сервер. Области приложений баз данных. Понятие структуры данных. Проектирование базы данных: словесное описание предметной области, графические нотации для построения инфологической модели, построение инфологической модели данных. Подходы к проектированию БД: восходящий, нисходящий, смешанная стратегия проектирования. Проектирование базы данных: нормализация отношений, алгоритм однозначного преобразования ER-модели в реляционную модель данных, поддержка целостности в реляционной модели данных. Реляционная модель данных и ее реализация в современных СУБД. Создание объектов БД: таблиц, запросов, представлений. Оптимизация структуры базы данных. Способы оптимизации поиска дан-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ных в таблицах: курсоры, индексы. Поддержка целостности Отношения как основной структурный элемент. Операции над отношениями и реляционная алгебра. Язык запросов. Сложные запросы на языке SQL. Запросы с вложенными н коррелированными подзапросами. Факторы, влияющие на время выполнения запроса: производительность сервера, конфигурация памяти, работа оптимизатора СУБД, оптимальность построения пользовательских запросов. Планы запросов. Анализ плана запроса. Поиск неоптимальных запросов. Критичные запросы. Оптимизатор СУБД. Оптимизация плана запроса. Определение и назначение хранимых процедур и функций. Скалярные, табличные, встроенные функции. Определение и назначение триггеров. Виды триггеров и событий, которые их вызывают. Особенности создания триггеров в СУБД.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.04 Математическое и программное обеспечение проектной деятельности	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ПК-3	3.1 Проводит анализ требований к программным средствам 3.2 Проектирует программные средства 3.3 Конструирует программные средства	**Знать:** − методы сбора требований к программным средствам; − составляющие проекта программного средства и методы его разработки; **Уметь:** − разрабатывать математическое обеспечение программных средств; − конструировать программные средства с учетом требований; **Владеть:** − навыками анализа требований к программным средствам при решении задач профессиональной деятельности; − навыками проектирования программных средств.	Инициация программного проекта Разработка идеи исследования (программного проекта) Разработка концепции проекта Методологические основы проектирования информационных систем Технологии проектирования информационных систем Принципы проектирования сложных объектов Классификация типовых проектных процедур Математическое обеспечение проектной деятельности Математические модели объектов проектирования Математические модели оценки перспективности концепции проекта Разработка программного проекта Сбор и анализ требований к программному средству Разработка информационных моделей проекта Проектирование структуры программного средства Проектирование интерфейса Проектирование хранилищ для программных средств Проектирование модулей программного средства

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Оформление результатов разработки программного проекта Оформление и представление презентации проекта программного средства Оформление научной статьи по теме исследования Разработка хранилища данных для программного продукта Анализ средств разработки Программная реализация хранилища данных Разработка программного продукта Реализация логики программного средства Реализация интерфейса программного средства Разработка модулей программного средства. Введение разработанного программного продукта в эксплуатацию Проверка правильности и работоспособности принятых проектных решений Проведение приемочных испытаний Оформление результатов разработки программного продукта Документация, сопровождающая готовое программное решение Оформление и представление пре-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			зентации программного средства Оформление научной статьи по теме исследования
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.05 Прикладная статистика и анализ данных	
ПК-1	1.1 Использует современные математические методы при разработке алгоритмов решения задач 1.2 Определяет допущения и ограничения математических методов при решении профессиональных задач	Знать: – Современные математические методы при разработке алгоритмов решения задач в области прикладной статистики и анализа данных. Уметь: – Определять допущения и ограничения математических методов при решении профессиональных задач в области прикладной статистики и анализа данных; – Использовать современные математические методы при решении задач прикладной статистики; – выбирать и применять математические методы необходимые для решения поставленных задач прикладной статистики Владеть:	Основные методы проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона, Стьюдента, Фишера. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Отличие параметрических и непараметрических критериев для проверки статистических гипотез. Критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Манна-Уитни, Вальда-Волфовица, Вилкоксона. Вычисление параметрических коэффициентов корреляции. Вычисление непараметрических коэффициентов корреляции Построение модели регрессии. Оценка адекватности регрессии. Анализ регрессионных остатков. Доверительный интервал для уравнения регрессии. Оценка дисперсии коэффициента регрессии и доверительных интервалов.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		– математическими методами при разработке алгоритмов решения задач в области прикладной статистики и анализа данных.	
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.06 Вычислительная математика	
ПК-1	1.1 Использует современные математические методы при разработке алгоритмов решения задач 1.2 Определяет допущения и ограничения математических методов при решении профессиональных задач 1.4 Выбирает математический материал для описания метода организации входных и выходных данных алгоритмов	Знать: – современные методы вычислительной математики – допущения и ограничения методов вычислительной математики. Уметь: – использовать современные методы вычислительной математики при разработке алгоритмов решения задач; – строго доказывать математические утверждения теории вероятностей и математической статистики, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; – выбирать математический материал для описания метода организации входных и выходных данных алгоритма при решении задач вычислительной математики. Владеть: – способностью определять допущения	Статистический и технологический подходы к учету погрешностей действий. Виды погрешностей. Общая формула для оценки главной части погрешности. Погрешность представления числа. Понятие о погрешностях машинной арифметики. Корректные и не корректные задачи. Аппроксимирование опытных данных. Основные понятия. Методы. Интерполирование алгебраическими многочленами. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Сплайн-интерполирование. Понятие сплайна, дефекта сплайна. Квадратичный сплайн дефекта Полиномиальная интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Решение задачи численного диф-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		и ограничения методов вычислительной математики при решении профессиональных задач..	ференцирования. Конечноразностные интерполяционные формулы. Решение задачи численного интегрирования. Семейство квадратурных формул Ньютона-Котеса Постановка задачи о нахождении корней нелинейных уравнений. Этапы решения задачи. Локализация корней. Численные методы решения, сходимость итерационных методов. Постановка задачи решения СЛАУ. Классификация метод решения СЛАУ. Прямые методы решения СЛАУ. Обзор итерационных методов, их особенности. Принцип сжимающего отображения. Необходимые условия сходимости итерационных методов.. Постановка задачи определения собственных значений и собственных векторов. Классификация численных методов решения задачи об определении собственных пар.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Этапы алгоритмов численных методов решения задач определения собственных пар. Необходимые условия сходимости итерационных методов. Классификация методов решения систем нелинейных уравнений. Рассмотрение основных методов и их алгоритмов. Условия сходимости итерационных методов. Постановка задачи определения экстремумов функций. Классификация методов по видам линий уровня. Определение минимума функции одной действительной переменной. Определение минимума функции многих действительных переменных. Связь задач поиска экстремумов функций с задачами решения СЛАУ и СНУ Определение минимума функционала.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.07 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ПК-2	2.1 Определяет входные-выходные данные и их взаимосвязи для каждого компонента и программного средства в целом 2.2 Определяет структуры данных и алгоритмы каждого компонента и программного средства в целом 2.3 Использует различные технологии обработки данных в программном средстве 2.4 Определяет перечень возможных технологий доступа к данным	**Знать**: – основные этапы компьютерного решения задач; – основы теории абстрактных типов данных; – традиционные структуры данных (статические и динамические); – математический аппарат, необходимый для оценивания эффективности алгоритма. **Уметь**: – выбирать эффективные алгоритмы для обработки данных; – разрабатывать и записывать на языке программирования высокого уровня алгоритмы решения классических задач по обработке данных; – выбирать оптимальную структуру для представления данных. **Владеть**: – навыками практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде; – средствами программирования для решения практических задач	Понятие абстрактных типов. Классификация структур данных. Простые типы данных: числовые типы, логические типы, символьные типы, перечисляемые типы, ограниченные типы, Способы представления структурных типов данных: векторное размещение, примыкание, сцепление. Массивы одномерные и двумерные. Динамические массивы. Массивы указателей. Реализация вектора при помощи массива. Строки. Запись. Запись с вариантами. Множества. Линейный список. Операции над линейным списком. Реализация линейного списка. Циклический список. Операции над циклическим списком. Реализация циклического списка. Двусвязный список. Стек. Операции над стеком. Реализация стека. Очередь. Операции над очередью. Дек. Операции над деком. Реализация очереди и дека. Итератор. Построение бинарного дерева. Операции над бинарными деревьями. Реализация бинарного дерева. Дерево выражения. Дерево поиска. Сбалансированные деревья. Дерево Фибоначчи. Операции над графами. Реализация графа. Обход графа. Вычисление расстояния между узлами.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Понятия трудоемкости и сложности алгоритма. Виды и обозначения асимптотик. Формальные определения асимптотик. Совпадения и различия асимптотик. Оценивание средней трудоемкости. Оценивание операционной сложности алгоритма. Основные понятия и определения сортировки. Оценка сложности алгоритмов сортировки. Внутренняя сортировка. Сортировка подсчетом. Сортировка вставками. Обменная сортировка. Сортировка выбором. Сортировка слиянием. Оценка сложности алгоритмов поиска. Последовательный (линейный) поиск. Поиск с переупорядочиванием списка. Поиск в упорядоченной таблице. Расстановка. Функции расстановки. Методы разрешения конфликтов при расстановке. Метод градиентного спуска. Имитация отжига. Генетические алгоритмы и эволюционные стратегии поиска
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.08 Вычислительные системы и сети	
ПК-3	ПК 3.1 Проводит анализ требований к программным средствам.	**Знать:** Архитектуру и дизайн вычислительных систем. Структуру и организацию функционирования вычисли-	Классы компьютеров. Таксономия Флинна. Основные архитектурные идеи. Уровни программного кода. Компонен-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	ПК 3.2 Проектирует архитектуру программных средств. ПК 3.3 Конструирует программные средства.	тельных сетей **Уметь:** определять требования к составу и параметрам программного обеспечения, применяемого для конструирования программных средств **Владеть:** навыками проектирования архитектуры и конструирования вычислительных систем	ты компьютера Производительность ВМ. Энергопотребление. Закон Амдала. Набор инструкций. Арифметические операции. Операнды. Регистры. Представление целых чисел. Форматы инструкций. Концепция хранимой в памяти программы. Логические инструкции. Компиляция операндов ЯВУ в инструкции процессора. Вызов процедур. Размещение данных в памяти. Стек. Ветвление в машинном языке. Компоновка программ. Зависимость производительности программ от выбора алгоритма, языка, компилятора и, оптимизации при компиляции. Целочисленные операции. Переполнение. Аппаратное ускорение арифметических операций. Машинное представление чисел с плавающей точкой. Арифметические операции над числами с плавающей точкой. SIMD – расширения и процессоры. Процессор. Выполнение инструкций процессором. Структура ЦПУ. Основы цифровой схемотехники. Принцип построения процессоров. Синхронизация. Построение операционного устройства. Построение управляющего устройства. Конвейеризация вычислений. Конфликты в конвейере и их разрешение. Пред-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			сказание переходов. Исключения и прерывания. Суперскалярность. Энергоэффективность. Принцип локализации. Уровни иерархии памяти. Технологии памяти. КЭШ- память. Ассоциативность. Взаимодействие памяти и программного обеспечения. Надежность памяти, ECC и коды Хэмминга. Виртуализация и виртуальная память. Поддержание когерентности кэш-памяти. Закон Амдала и масштабирование. Потоки инструкций и потоки данных. Векторные процессоры. Многопоточность. Вычисления на ГПУ. Кластеры. Облачные технологии. Классификация вычислительных сетей. Топологии вычислительных сетей. Многоуровневая архитектура программного обеспечения компьютерных сетей. Эталонные модели сетей ЭВМ – модели OSI и TCP/IP. Требования, предъявляемые к современным компьютерным сетям. Принципы функционирования физической среды передачи данных. Среды передачи данных, стандарты кабелей для передачи данных. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне. Кодирование данных при передаче в се-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			тях. Мультиплексирование и методы коммутации данных. Активное оборудование в компьютерных сетях. Методы передачи данных на канальном уровне. Доступ к среде передачи данных. Проблемы построения больших сетей. Сетевой уровень. Принцип маршрутизации. Транспортный уровень в сетях. Протоколы пользовательского уровня. Сетевые операционные системы.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.09 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: дисциплины (секции) Общая физическая подготовка, Легкая атлетика, Спортивные игры, Плавание	
УК-7	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности.	Уметь: – использовать средства физической культуры для оптимизации работоспособности, укрепления здоровья и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; – использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом возрастных особенностей и условий реа-	Бег как средство сохранения и укрепления здоровья. Основы техники бега на короткие и длинные дистанции. Общая физическая подготовка как средство поддержания уровня физической подготовленности. Эстафетный бег. Основы техники спортивной ходьбы. Основы техники прыжков. Основы техники метаний. Основы техники бега с препятствиями.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		лизации конкретной профессиональной деятельности. Владеть: – способностью поддерживать необходимый уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	Общая физическая подготовка как средство поддержания уровня физической подготовленности. Упражнения для развития быстроты. Упражнения для развития прыгучести. .Упражнения для развития гибкости. Упражнения для развития силы. Упражнения для развития координации. Упражнения для развития выносливости. Спортивные игры как средство поддержания уровня физической подготовленности. Техника перемещения на площадках, стойки, Техника владения мячом. Спортивные игры. Техническая подготовка в волейболе. Спортивные игры. Техника владения мячом в баскетболе. Броски мяча. Спортивные игры. Подачи, нападающие удары в волейболе. Спортивные игры. Тактическая подготовка в баскетболе. Спортивные игры. Тактическая подготовка в волейболе. Общая физическая подготовка как средство поддержания уровня физической подготовленности. Техника плава-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			ния способом вольный стиль. Техника плавания способом кроль. Техника плавания способом баттерфляй Техника плавания способом брасс. Техника стартов и поворотов в спортивном плавании. Прикладное плавание.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.ДВ.01.01 Математические модели и методы искусственного интеллекта	
ПК-1	1.1 Использует современные математические методы при разработке алгоритмов решения задач 1.2 Определяет допущения и ограничения математических методов при решении профессиональных задач	**Знать**: – основные современных модели и методы теории искусственного интеллекта для проектирования и разработки алгоритмов решения задач, **– Уметь**: – определять ограничения и допущения моделей и методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач **Владеть** – навыками использования проектирования и разработки элементов систем искусственного интеллекта и программных приложений, реализующих модели искусственного интеллекта.	История развития теории искусственного интеллекта (ИИ): два направления. Понятия и определения теории ИИ. Основные задачи теории ИИ. Первая парадигма ИИ. Решение интеллектуальных задач по дереву вариантов. Оценивающие функции. Процедуры формирования рабочих оценок. Основные характеристики экспертной системы (ЭС). Области применения ЭС. Моделирование ЭС. Понятие «знание». Свойства знаний. Этапы работы инженера по знаниям. Основные модели представления знаний. Логика Аристотеля и логика Буля. Логика предикатов первого порядка. Декларативное и процедурное представление

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			знаний. Модальные логики. Трехзначная логика Лукасевича. Семантика возможных миров. Разработка ЭС на основе логики предикатов. Правила-продукции. ЭС, разработанные на основе продукционной модели представления знаний. Нечеткие знания. Нечеткая логика Заде. Композиционное правило вывода. Нечеткие ЭС. Графические представления знаний: концептуальные графы, семантические сети. Классы семантических отношений. ЭС на основе семантических сетей. Недостатки графического представления данных. Фреймы для представления знаний. Области применения фреймов: анализ пространственных сцен, понимание смысла предложения. ЭС на основе фреймовой модели. Критерии на множестве альтернатив. Алгоритм критериального выбора. Измерительные шкалы. Методики принятия многокритериальных решений. Вероятностные методы. ЭС на основе вероятностной модели. Зрительное восприятие. Основные сведения о распознавании образов. Задача классификации. Классификация образов по критерию минимума расстояния. Метод эталонных образов. Метод ближайшего соседа. Метод решающих

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			функций и метод опорных векторов. Обобщенные решающие функции и ядра Статистический подход к распознаванию образов. Параметрические и непараметрические методы оценивания плотности вероятностей. Методы кластеризации. Выбор признаков. Персептрон. Сигмоидальный нейрон. Нейрон Хебба. Однослойная сеть. Многослойный персептрон. Градиентные алгоритмы обучения сети. Эвристические методы обучения. Проблемы практического использования нейронной сети. Математические основы радиальной нейронной сети. Методы обучения. Ассоциативная сеть Хопфилда. Режим обучения. Сеть Хемминга. Сети с самоорганизацией. Нечеткие нейронные сети.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.ДВ.01.02 Разработка экспертных систем	
ПК-1	1.1 Использует современные математические методы при разработке алгоритмов решения задач 1.2 Определяет допущения и ограничения математических методов при решении профессиональных задач	**Знать**: – основные современные модели и методы, используемые для построения и функционирования экспертных систем, **Уметь**: – определять ограничения и допущения моделей экспертных систем для решения профессиональных задач	Пространство состояний. Метод полного перебора в ширину. Метод полного перебора в глубину. Эвристические методы поиска. Метод разбиения на подзадачи. Достоинства и недостатки методов. Классификация моделей представления знаний, модель представления зна-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		Владеть – навыками использования, проектирования и разработки элементов экспертных систем.	ний в исчислении высказываний и исчисление предикатов как метод представления знаний. Продукционная модель знаний, представление знаний в виде семантической сети и в виде фреймов. Представление нечетких знаний. Методология ситуационного и концептуального анализа. Метод ситуационного анализа и проектирования предметной области. Объединение множеств, система приобретения знаний «помощник эксперта», система «Малый Решатель Проблем». Архитектура экспертной системы. Эволюция экспертных систем. Стадии разработки экспертной системы. Фазы разработки экспертной системы. Архитектура нечетких систем. Пример работы нечеткой экспертной системы. Пакеты нечеткой логики.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.ДВ.02.01 Разработка программного обеспечения для математического моделирования	
ПК-3	3.1 Проводит анализ требований к программным средствам 3.2 Проектирует архитектуру программные средства	**Знать:** – принципы построения архитектуры программного средства и виды архитектуры программного средства	Описание программы Maple. Возможности программы. Математическое моделирование в программе Maple. Моделирование

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	3.3 Конструирует программные средства	– методы и средства проектирования программного средства **Уметь:** – проводить анализ требований к программному средству – использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного средства – применять методы и средства проектирования программного средства, программных интерфейсов **Владеть:** – технологиями проектирования и реализации программного средства – навыками анализа и тестирования программного средства	физических объектов в программе Maple. Описание программы MathCad. Возможности программы. Математическое моделирование в программе MathCad. Моделирование физических систем в программе MathCad. Общие сведения о T-FLEX. Трехмерное параметрическое моделирование. Создание сборочных трехмерных моделей. Проектирование технологических процессов. Жизненный цикл программного обеспечения. Управление проектом, планирование и распределение ресурсов, контроль исполнения сроков. Тестирование и оценка качества. Управление программными конфигурациями. Сопровождение. Модернизация и масштабирование программного обеспечения. Обзор методов проектирования и разработки программного обеспечения. Основные подходы к разработке программ: процедурное, логическое, функциональное и объектно-ориентированное программирование. Процедурное и декларативное представление данных. Связь структур

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			данных и алгоритмов их обработки с управляющими структурами языков программирования. Типы данных в языках программирования. Связь между данными и операциями. Абстрактные типы данных. Понятие интерфейса. Библиотеки интерфейсных элементов. Понятие приложения. Диалоговые окна и дочерние элементы управления. Языки программирования четвертого поколения, CASE-системы, системы ускоренной разработки приложений. Системный анализ. Принципы объектно-ориентированного анализа и их обсуждение. Язык объектного моделирования UML. Основные определения: система, домен, подсистема, элемент, связи, среда. Структура системы, декомпозиция, иерархия элементов. Процессы в системе и потоки информации. Обзор и классификация средств поддержки коллективной разработки программного обеспечения. Программные средства планирования и управления процессом разработки. Сетевые графики и диаграммы рабочего процесса. Сценарии выполнения работ,

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			согласование графиков. Применение систем управления документами. Инструментальные средства верификации и тестирования программ. Планирование и автоматизированная генерация тестов. Сценарии тестирования. Анализаторы профиля выполнения теста. Репозитарий тестов. Контроль показателей качества.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.ДВ.02.02 Разработка приложений для имитационного моделирования	
ПК-3	3.3 Конструирует программные средства	**Знать:** - математические методы имитационного моделирования. - программные комплексы для разработки приложений имитационного моделирования. **Уметь**: - использовать программные комплексы для проектирования и разработки приложений имитационного моделирования. **Владеть**: - навыками построения моделирующих алгоритмов при проектировании и разработке программных продуктов.	Что такое общая теория имитационного моделирования. Как работает имитационная модель. Понятие имитационной модели, ее особенности. Основные понятия, применяемые при имитационном моделировании. Основы построения имитационных моделей. Основные этапы и процедура построения имитационных моделей. Последовательность построения и реализации имитационной модели. Содержательное описание и структуризация объекта моделирования. Системы массового обслуживания, формирование случайного потока событий. Моделирующие алгоритмы. Моделирование одноканальной СМО. Моде-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			лирование многоканальной СМО. Имитационное моделирование в рамках агрегативной математической модели. Жизненный цикл программного обеспечения. Управление проектом, планирование и распределение ресурсов, контроль исполнения сроков. Тестирование и оценка качества. Управление программными конфигурациями. Сопровождение. Модернизация и масштабирование программного обеспечения. Обзор методов проектирования и разработки программного обеспечения. Основные подходы к разработке программ: процедурное, логическое, функциональное и объектно-ориентированное программирование. Процедурное и декларативное представление данных. Связь структур данных и алгоритмов их обработки с управляющими структурами языков программирования. Типы данных в языках программирования. Связь между данными и операциями. Абстрактные типы данных. Понятие интерфейса. Языки программирования четвертого поколения, CASE-системы, системы ускоренной разработки приложений. Системный анализ. Принципы объектно-ориентированного анализа и их обсуждение. Язык объектного моделирования

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			UML. Основные определения: система, домен, подсистема, элемент, связи, среда. Структура системы, декомпозиция, иерархия элементов. Процессы в системе и потоки информации.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.ДВ.03.01 Разработка трансляторов для языков программирования	
ПК-3	3.1 Проводит анализ требований к программным средствам 3.2 Проектирует архитектуру программных средств 3.3 Конструирует программные средства	**Знать**: – основные модели и методы их разработки для проектирования и конструирования трансляторов языков программирования, – область применения языков программирования, сконструированных на основе различных моделей. **Уметь:** – провести анализ требований к языку программирования выбрать и разработать соответствующую модель для проектирования транслятора, – проектировать архитектуру и конструировать трансляторы языков программирования на основе разработанной модели **Владеть** – навыками проектирования и конструирования трансляторов языков программирования.	Исходный код. Машинный код. Мнемоническая форма. Ассемблер. Язык ассемблера. Разделение трансляторов по типам выполняемых задач. Технические основы проектирования компиляторов. Трансляция, основанная на структуре текста. Способы задания языков: перечислением цепочек, алгебраический, словесный, распознающим устройством, с помощью сетей Петри. Форма Бэкуса-Наура. Синтаксические диаграммы. Формальные грамматики. Классификация формальных грамматик. Конечные автоматы и автоматные грамматики. Регулярные выражения. Конечные распознаватели. Способы задания. Детерминизация. Конечные преобразователи. Построение конечного автомата по автоматной грамматике. Дерево разбора. Неоднозначность грамматик. Алгоритмы

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			распознавания КС-языков. Синтаксический анализ при трансляции автоматных языков. Лексический анализ языков программирования. Магазинные автоматы и КС-грамматики. Построение МП-автомата по КС-грамматике. Расширенные МП-автоматы. Нисходящий и восходящий анализаторы. Детерминированные МП-автоматы. Преобразования ДМП-автоматов. Общие методы синтаксического анализа. Нисходящий и восходящий анализ. Левый и правый анализаторы. Моделирование недетерминированного МП-преобразователя. S-грамматики. Q-грамматики. LL(1)-грамматики. Нисходящий анализ с возвратами для LL(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик (табличный анализатор). Процедура рекурсивного спуска. Алгоритм восходящего разбора. Алгоритм Эрли. LR(k)-грамматики. LR(0)-анализатор. Детерминированный разбор «перенос-свертка» для LR(1)-грамматик. SLR(k)-анализатор. LALR(k)—анализатор. Отношение предшествования. Алгоритм «перенос-свертка». Грамматики простого, слабого и операторного предшествования.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			Польская запись. ПОЛИЗ. Тетрады. Триады. Байт-коды JVM. Формальные методы описания перевода. Атрибутные грамматики. Разработка и реализация синтаксически управляемого перевода. Математическая модель восходящего ДМП-процессора.
Код и название модуля / дисциплины		Б1.В.ДВ.03.02 Программирование на Java	
ПК-3	3.3 Конструирует программные средства	**Знать:** - основные элементы языка программирования Java, стандартные классы и библиотеки. **Уметь**: - применять язык программирования Java при разработке программных средств. **Владеть**: - навыками использования стандартных классов и библиотек при разработке программных средств.	Переменные. Типы переменных. Базовые и ссылочные переменные. Объявление и инициализация переменных. Объявление и инициализация констант. Преобразования базовых типов. Операция присваивания. Арифметические операции. Строки. Массивы. Операторы ветвления: условный оператор, оператор выбора. Операторы цикла: цикл с параметром, цикл с предусловием, цикл с постусловием. Основные принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Взаимосвязи между классами: наследование, включение и использование. Классы-данные и классы-утилиты. Методы и конструкторы с неизвестным количеством параметров. Возвращаемые

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			значения методов. Возвращение нескольких значений. Понятие абстрактного класса, его свойства. Спецификатор abstract. Статические методы и поля. Спецификаторы static, final. Назначение и общий вид интерфейсов. Наследование, суперинтерфейсы и подынтерфейсы. Интерфейсы-маркеры. Класс Locale. Файлы ресурсов. Класс ResourceBundle. Исключения: определение и назначение. Способы обработки исключений. Конструкция try-catch-finally. Оператор throw. Байтовые и символьные потоки. Класс file: назначение, конструкторы, основные методы. Константное поле File.separator. Родительские классы байтовых потоков. Класс FileInputStream, FileOutputStream. Родительские классы символьных потоков. Буферизированные символьные потоки. Коллекции в языке Java и их виды: список, множество, карта отображения. Параметризация. Списки и интерфейс List. Множества и интерфейс Set. Итератор. Карты отображений и интерфейс Map. Преобразования массивов в коллекции и обратно.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ФТД. Факультативы			
Код и название модуля / дисциплины		ФТД.01 Выравнивающий курс математики	
ОПК-1	1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук	**Знать:** - формулы сокращенного умножения, действия со степенями и корнями, тригонометрические формулы, логарифмические формулы; -свойства функций; -основные элементарные функции, их свойства и графики; - методы решений уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств (алгебраических и трансцендентных). **Уметь:** - выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений с применением формул сокращенного умножения, действий со степенями и корнями; - выполнять разложение многочленов на множители, деление многочленов, выделение целой части рациональной дроби; - использовать свойства функций,	Арифметические вычисления. Преобразование рациональных выражений. Действия со степенями и корнями. Решение пропорций. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Разложение многочленов на множители, формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности, куб суммы и разности, разность квадратов, сумма и разность кубов. Деление многочленов, выделение целой части неправильной дроби, теорема Безу. Основные свойства функций (четность и нечетность функции, периодичность, нули функции и промежутки знакопостоянства, монотонность, экстремум функции, ограниченность). Основные элементарные функции. Основные свойства линейной функции, график линейной функции. Квадратичная функция, ее свойства, график, ос-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		выполнять построение графиков функций. - решать уравнения и неравенства и системы уравнений и неравенств. **Владеть:** - навыками использования знаний и умений по элементарной математике при изучении математических дисциплин в университете.	новные параметры. Общие свойства степенных функций, графики степенных функций. Показательная функция, ее график. Основные свойства показательной функции. Логарифмическая функция, ее график. Основные свойства логарифмической функции. Геометрические преобразования графиков функций. Решение линейных уравнений. Квадратные уравнения. Рациональные и иррациональные уравнения. Решение показательных и логарифмических уравнений. Решение линейных, квадратных, дробно-рациональных неравенств. Решение систем двух уравнений с двумя переменными. Решение систем неравенств. Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
Код и название модуля / дисциплины		ФТД.02 Коррупция: причины, проявления, противодействие	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
УК-2	2.6. Оценка проекта с точки зрения правовых норм	**Знать** – правовые нормы в системе социального и профессионального регулирования; – нормативные документы по вопросам трудового и гражданского законодательства; – права и обязанности работников в различных сферах деятельности; **Уметь** – анализировать правовые явления, находить и применять необходимую для ориентирования правовую информацию. **Владеть** – навыками правового решения конкретных задач во всех сферах деятельности; – навыками оценки своей деятельности с точки зрения правового регулирования; навыками по осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями правовых норм и стандартов;	Понятие и признаки коррупции. Содержание коррупции как социально-правового явления. Отношение к коррупции в обществе. Общественная опасность коррупции и формы ее проявления. Понятие и сущность противодействия коррупции в современной России. Национальная стратегия противодействия коррупции и национальный план противодействия коррупции. Нормативная правовая база противодействия коррупции. Общая характеристика преступлений коррупционной направленности. Типология коррупциогенных факторов и критерии их оценки. Антикоррупционная экспертиза (понятие, субъекты, порядок проведения). Подготовка заключений. Правовое положение государственного и муниципального служащего. Основные проявления коррупции в системе государственной и муниципальной службы и способы противодействия. Обеспечение соблюдения государственными и муниципальными служащими ограничений и запретов, требований к предотвращению или урегулированию

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			конфликта интересов, исполнения ими обязанностей. Антикоррупционные программы государственных органов и органов местного самоуправления. Опыт и проблемы реализации. Финансовый контроль как средство предупреждения коррупции в государственном и муниципальном управлении. Способы предотвращения коррупционных рисков: формирование правосознания и антикоррупционного поведения в обществе; упорядочение правового обеспечения государственного управления; мониторинг возможных коррупционных ситуаций; антикоррупционный менеджмент в государственном и муниципальном управлении. Основные виды правонарушений коррупционного характера в системах государственной и муниципальной служб и ответственность за их совершение. Взаимодействие государства, муниципальных образований, гражданского общества и бизнеса в предупреждении коррупции.
Код и название модуля / дисциплины		ФТД.03 Выравнивающий курс информатики	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ОПК-1	1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук	**Знать**: современные информационно-коммуникационные технологии; **Уметь**: применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения практических задач; **Владеть**: способностью решать стандартные практические задачи с применением фундаментальных знаний в области информационно-коммуникационных технологий.	Составление блок-схемы линейного алгоритма. Типы данных: вещественные, целые, логические, символьные. Структура программы. Операции ввода и вывода. Основные математические функции: abs(x), sqr(x), power(x,a), sqrt(x), sin(x), cos(x), random(x), round(x). Операции частное от деления div и остаток от деления mod. Решение задач. Разветвляющиеся структуры алгоритмов. Условные операторы. Понятие цикла. Типы алгоритмов с циклами. Циклическая структура с заданным числом повторений. Операторы циклов. Оператор цикла for. Циклы с пред- и постусловием. Оператор цикла Repeat…Until. Оператор цикла While. Вложенные циклы. Решение задач на составление алгоритма с циклом(ами) и его блок-схемы. Одномерный массив. Объявление массивов. Ввод и вывод массивов. Поиск элемента массива, удовлетворяющего заданным условиям. Методы сортировки массива. Метод простого или прямого выбора. Метод

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
			«пузырька». Метод Шелла. Понятие двумерного массива. Объявление двумерного массива. Ввод и вывод двумерных массивов. Действия над матрицами: сложение, умножение, транспонирование Встроенные процедуры и функции. Вызов встроенных процедур и функций. Описание функций и процедур. Локальные и глобальные переменные. Понятие рекурсии. Реализация рекурсивных алгоритмов. Описание строковой переменной. Действия со строками. Стандартные функции и процедуры для работы со строками. Процедуры преобразования типов. Файлы. Файловый тип. Чтение из файла и запись в файл. Текстовые файлы и операции над ними. Основные процедуры и функции для работы с файлами. Формирование изображения на экране. Работа с графикой. Стандартные процедуры для работы с графикой.
Блок 2 «Практики»			
Обязательная часть			

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
Код и название практики		Б2.О.01(У) Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
УК-3	3.1 Организует взаимодействие группы для решения проблемной ситуации и достижения поставленной индивидуальной и групповой цели, определяет свою роль в команде с использованием приемов диагностики.	**Владеть:** навыками организации командной работы над отдельными этапами проекта по разработке программного продукта.	Целью практики является формирование компетенций по решению профессиональных задач, соответствующих направлению подготовки и направленности (профилю) основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) и видам профессиональной деятельности. В результате практики студент должен: 1. Определить состав команды проекта, выделить обязанности и средства и способы коммуникации. Выделить отдельные социальные группы пользователей разрабатываемого программного обеспечения, провести сбор требований методом «Интервью» для каждой из указанных групп. 2. Провести анализ требований, предъявляемых к информационной системе. 3. Провести анализ предметной области. Описать назначение информационной системы и варианты ее использования. 4. Разработать проект информаци-
УК-4	4.1 Использует литературную форму государственного языка в устной и письменной коммуникации на государственном и иностранном языках	**Владеть:** навыками документирования отдельных этапов проекта по разработке программного продукта.	
УК-5	5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии.	**Владеть:** навыками устранения понятийных коммуникативных барьеров при документировании отдельных этапов разработки программных средств.	
ОПК-1	1.3 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук	**Уметь:** составлять диаграммы классов и объектов приложений; **Владеть:** навыками определения оптимальных способов хранения и представления данных, сред разработки и технологий про-	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
		граммирования; навыками разработки проекта информационной системы.	онной системы предприятия. 5. Разработать элемент информационной системы для предприятия.
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта. 3.2 Использует современные информационные технологии для тестирования и отладки программного обеспечения	**Владеть:** навыками разработки программного продукта с использованием современных информационных технологий.	6. Провести тестирование разработанного программного продукта 7. Разработать пакет технической документации для информационной системы (руководство для каждого типа пользователей)
Код и название практики		Б2.О.02(П) Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.	
УК-1	1.1 Решает поставленные задачи с применением системного подхода. 1.2 Соотносит разнородные явления и систематизирует их в соответствии с требованиями и условиями задачи. 1.4 Владеет приемами сбора, структурирования и систематизации информации.	Уметь Систематизировать полученные данные с использованием системного подхода Владеть Навыками сбора информации Навыками структурирования информации	Целью практики является формирование компетенций по решению профессиональных задач, соответствующих направлению подготовки и направленности (профилю) основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) и видам профессиональной деятельности. В результате практики студент должен: 1) Осуществить сбор требований пользователей к программному средству
УК-2	2.3 Планирование. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющих-	Владеть Навыками планирования реализации задач профессиональной деятельности с	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	ся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.	учетом действующих правовых норм	методами анкетирования, интервью, внутреннего наблюдения 2) На основе анализа собранного материала, разработать требования к программному средству в целом. 4) Определить типы (структуры) входных и выходных данных для каждого компонента и разрабатываемого программного средства в целом 5) Инсталлировать и настроить необходимое программное обеспечение и разработанный программный продукт 6) Разработать проект и реализовать программный продукт 7) Провести тестирование разработанного программного средства 8) Разработать обучающую документацию для пользователей созданного программного приложения и/или информационной системы 9) Составить план рабочего дня, с учетом выполнения норм охраны труда, здоровьесберегающих технологий и требований безопасности на предприятии 10). Выявить опасные и вредные факторы в рамках места производственной практики и выполняемых работ. Предложить меры защиты. 11) Провести анализ требований к программному средству.
УК-6	6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	Владеть Навыками применения знаний о своих ресурсах для выполнения поставленных задач	
УК-7	7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. 7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.	Владеть Навыками планирования рабочего времени Навыками выбора здоровьесберегающих технологий в условиях профессиональной деятельности	
УК-8	8.1 Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (угрозы социального характера, политические, коммунально-бытовые, природные, техногенные, экологические, информационные, террористические и военные). 8.2 Идентифицирует опасные	Владеть Навыками идентификации и анализа опасных и вредных факторов на предприятии	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.		Спроектировать архитектуру программного средства 12) Провести количественную оценку качества разработанного самостоятельно или имеющегося на предприятии программного средства 13) Разработать техническую документацию программного средства
ОПК-2	2.1 Решает задачу количественной оценки качества программного обеспечения. 2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов. 2.3 Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения	Владеть навыками проектирования программного средства навыками анализа качества программного продукта с использованием инструментальных, программных и аппаратных средств.	
ОПК-3	3.1 Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, и инструментальные средства для производства программного продукта. ОПК 3.2 Использует современные информационные технологии для тестирования и отладки программного обеспечения.	Владеть Навыками применения современных программных средств для производства программного продукта Навыками отладки программного продукта в процессе разработки	
ОПК-4	4.3 Разрабатывает техническую документацию программных средств в своей части	Уметь Разрабатывать техническую документацию для программного средства в целом или для его части	
ОПК-5	5.1 Инсталлирует программные средства.	Владеть навыками инсталляции программных	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
	5.2 Сопровождает программные средства и выбирает оптимальные параметры настройки	средств навыками выбора оптимальных параметров настройки программных продуктов	
ОПК-6	6.1 Разрабатывает и выбирает программы обучения пользователей. 6.4 Собирает замечания и пожелания пользователей для развития программных продуктов.	Владеть навыками разработки программы обучения пользователей с учетом полученных ранее замечаний и пожеланий пользователей	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Код и название практики		Б2.В.01(П) Производственная практика. Профильная практика	
ПК-1	1.3 Использует математические материалы для разработки схем взаимодействия программы с другими программами.	Владеть Навыками организации взаимодействия программы с другими программными средствами	Целью практики является формирование компетенций по решению профессиональных задач, соответствующих направлению подготовки и направленности (профилю) основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) и видам профессиональной деятельности. В результате практики студент должен: 1. Изучить различные технологии обработки данных, применимые для разрабатываемого программ-
ПК-2	2.3 Использует различные технологии обработки данных в программном средстве. 2.4 Определяет перечень возможных технологий доступа к данным.	Знать Различные технологии обработки данных Уметь Определять технологии доступа к данным Применять различные технологии обработки данных	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП: Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** *Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции*	Аннотация
ПК-3	3.3 Конструирует программные средства.	Уметь Конструировать программные средства	ного средства 2. Определить технологии обработки данных, применимые для разрабатываемого программного средства 3. Определить технологии доступа к данным, применимые для разрабатываемого программного средства 4. Определить схему взаимодействия программного средства с другими программами используя математические материалы 5. Сконструировать или модернизировать ранее разработанное программное средство с учетом ранее выбранных технологий доступа к данным, схемы взаимодействия с другими программными средствами и технологий обработки данных

Раздел 5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план основной профессиональной образовательной программы направленности (профиля) «Программное и математическое обеспечение информационных технологий» (очной формы обучения) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности обучающегося.

Учебный план ОПОП представлен отдельным документом и размещен на официальном сайте НФИ КемГУ «http://nbikemsu.ru» в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу «https://skado.dissw.ru/table» (свободный доступ).

Раздел 6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график ОПОП определяет периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул с учетом формы обучения и представлен отдельным документом на официальном сайте НФИ КемГУ в ЭИОС в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу «https://skado.dissw.ru/table» (свободный доступ).

Раздел 7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН И ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин размещены в ЭИОС НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу «https://skado.dissw.ru/table.

Каждому обучающемуся в течение всего периода обучения обеспечен доступ к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-коммуникационной сети «Интернет», как на территории КемГУ, так и вне ее.

Рабочие программы дисциплин представлены отдельными документами.

Аннотации к рабочим программам дисциплин размещены в ЭИОС НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу «https://skado.dissw.ru/table» (свободный доступ).

В целях организации и проведения практики разработаны и утверждены программы учебной и производственной практик в соответствии с требованиями Положения о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и Положения о порядке проведения практики обучающихся высшего образования Кемеровского государственного университета, Положения о практической подготовке обучающихся.

Рабочие программы практик представлены отдельными документами и размещены в ЭИОС НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу

«https://skado.dissw.ru/table»» (свободный доступ).

Раздел 8. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) разработана в соответствии с требованиями Порядка организации и утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры, Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Кемеровском государственном университете.

Программа ГИА включает требованиями к защите выпускной квалификационной работы.

Программа ГИА представлена отдельным документом и размещена в электронной информационно-образовательной среде НФИ КемГУ (далее – ЭИОС) в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу «https://skado.dissw.ru/table»» (свободный доступ).

Раздел 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные средства представлены фондом оценочных материалов контроля освоения компетенций дисциплин и практик ОПОП и фондом оценочных средств государственной итоговой аттестации (ФОС ГИА).

Методические материалы ОПОП представлены отдельными документами и размещены в ЭИОС НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу «https://skado.dissw.ru/table»» (свободный доступ).

Раздел 10. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

10.1. Кадровое обеспечение основной профессиональной образовательной программы

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками НФИ КемГУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации ОПОП на иных условиях.

Кадровый потенциал, обеспечивающий реализацию ОПОП, соответствует требованиям к наличию и квалификации педагогических работников, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки.

Не менее 70 % численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях, ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модулю).

Не менее 5 % численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях, являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3-х лет).

Не менее 65 % численности педагогических работников, участвующих в

реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях, имеют учёную степень и (или) учёное звание.

10.2. Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы

КемГУ (НФИ КемГУ) располагает необходимым материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет») и обеспечением доступа к ЭИОС НФИ КемГУ.

Перечень и основное оборудование помещений для проведения всех видов учебной деятельности представлены в таблице.

Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
1	2	3
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**100** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: -занятий лекционного типа; - занятийсеминарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья, рабочее место для обучающегося с ОВЗ. **Оборудование:** *стационарное* - компьютер преподавателя, экран моторизированный, проектор, усилитель звука, колонки, микрофон преподавателя. **Используемое программное обеспечение:** Ubuntu Linux (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654041, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.23	**107 Малый зал.** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, секции кресел с пюпитрами. **Оборудование:** компьютер, проектор, акустическая система, микшер-усилитель, громкоговоритель потолочный. **Используемое программное обеспе-**

		чение:MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору №1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО)**.** **Интернет с доступом в ЭИОС**.
654041, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.6	**201 Игровой спортивный зал.** Учебная аудитория для проведения занятий практического типа.	**Оборудование:** шведские стенки, стойки волейбольные с сеткой, кольца баскетбольные, табло универсальное, скамьи гимнастические, ворота для футбола.
654041, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.23	**221 Конференц-зал**. Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа. - занятий лекционного типа.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материал**а: системный блок, мониторы (10 шт.), микшер-усилитель, экран настенный с электроприводом, проектор, микрофоны (2 шт.), микрофонный усилитель (3 шт.). **Используемое программное обеспечение:**MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с доступом в ЭИОС.**
654041, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.23	**227 Большой зал.** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, секции кресел. **Оборудование:** компьютер,акустический монитор сценический, экран проекционный, проектор, акустическая система, микшер-усилитель, пульт микшерный, радиосистема вокальная двухантенная. **Используемое программное обеспечение:**MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО)**.** **Интернет с доступом в ЭИОС.**
654041, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.23	**229 а** Учебная аудитория для проведения: - занятия лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, парты. **Оборудование:** микшер-усилитель, системный блок, экран настенный с электроприводом, проектор, акустическая система. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

		Интернет с доступом в ЭИОС.
654041, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.23	**333** Учебная аудитория для проведения - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - курсового проектирования; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации;	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование:** *переносное* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:**MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с доступом в ЭИОС**.
654041, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.23	**336 Компьютерный класс**. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы компьютерные, стулья. **Оборудование:** компьютеры (15 шт.). **Используемое программное обеспечение:**MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Консультант Плюс (отечественное ПО, Договор об инфо поддержке 1.04.2007), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия),MicrosoftVisualStudio 2010(MicrosoftImaginePremium 3 yearпо сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), MicrosoftSQLServer 2008 (MicrosoftImaginePremium 3 yearпо сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), OracleVMVirtualBox (бесплатная версия),Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Yandex.Browser (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с доступом в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**404** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование:** *переносное* - ноутбук, кран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (оте-

		чественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**501 Компьютерный класс.** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, экран, проектор. **Оборудование:** *стационарное* - компьютеры для обучающихся (17 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), Altera Quartus Prime Lite (бесплатное ПО), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана), BloodshedDev C++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MASM32 (свободно распространяемое ПО), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), ModelSim Altera (бесплатная версия), Mpich 2 (свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Open Project (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), Paint.NET (свободно распространяемое ПО), PostgreSQL (свободно распространяемое ПО), Qt (свободно распространяемое ПО), Eclipse (свободно распространяемое ПО), Quick-TUTOR (разработка составителя), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), Texas Instruments TINA-TI (бесплатная версия), UML-диаграммы (бесплатная версия), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007), OMRON CX-One LITE v4.26 (демонстрационная версия), пакет программирования панелей оператора OMRON серии NB NB-Designer v1.20 (де-

		монстрационная версия), ППП nanoCAD, nanoCADЭлектро, nanoCAD СКС, nanoCAD Схемы (отечественное ПО, демонстрационная версия), ППП GENESIS 32 (демонстрационная версия), GPSS World Student Edition (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Интерпретатор "Ядро" (лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**502 Компьютерный класс.** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы компьютерные, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор, наушники. **Оборудование**: *стационарное* – компьютеры для обучающихся (16 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), Altera Quartus Prime Lite (бесплатное ПО), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана), BloodshedDev C++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MASM32 (свободно распространяемое ПО), MatLab (Лицензия №592765), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), ModelSim Altera (бесплатная версия), Mpich 2 (свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), OpenProject (бесплатная версия), Opera 12

		(свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), Paint.NET (свободно распространяемое ПО), PostgreSQL (свободно распространяемое ПО), Qt (свободно распространяемое ПО), Eclipse (свободно распространяемое ПО), Quick-TUTOR (разработка составителя), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), Texas Instruments TINA-TI (бесплатная версия), UML-диаграммы (бесплатная версия), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007), OMRON CX-One LITE v4.26 (демонстрационная версия), пакет программирования панелей оператора OMRON серии NBNB-Designer v1.20 (демонстрационная версия), ППП nanoCAD, nanoCAD Электро, nanoCAD СКС, nanoCAD Схемы (отечественное ПО, демонстрационная версия), ППП GENESIS 32 (демонстрационная версия), GPSS World Student Edition (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450), Галактика (отечественное ПО, договор 2012/339 от 04.12.2012, Акт 000017 27.02.2013), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Среда статистических вычислений R v.4.0.2 (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**508 Компьютерный класс.** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - учебных и производственных практик; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, проектор, экран. **Оборудование:** *стационарное* – компьютеры для обучающихся (18 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана),

		BloodshedDev C++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MathCad (Лицензия №9A1487712), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Mpich 2 (свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Open Project (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), PostgreSQL (свободно распространяемое ПО), Qt (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007), GPSS World Student Edition (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), PSPP (свободно распространяемое ПО), Python3 (свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450), Эделинк «Эдельвейс» (отечественное ПО, коробочная учебная версия), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Интерпретатор "Ядро" (лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.), Eclipse (свободно распространяемое ПО), Open JDK (свободно распространяемое ПО), Apache Tomcat (свободно распространяемое ПО), Среда статистических вычислений R v.4.0.2 (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**509 Компьютерный класс.** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа;	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья, **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, экран, проек-

	- занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	тор. **Оборудование:** *стационарное*- компьютеры для обучающихся (18 шт.), наушники. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), 1С Предприятие 8.3 (отечественное ПО, договор о сотрудничестве от 01.01.2017, Лицензионный ключ №8802686), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана), BloodshedDevC++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Mpich 2 (свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), OpenProject (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), PostgreSQL (свободно распространяемое ПО), Qt (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007), GPSS World Student Edition (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), PSPP (свободно распространяемое ПО), Python3 (свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450), Галактика (отечественное ПО, Договор 2012/339 от 04.12.2012, Акт 000017 27.02.2013), ИНЭК-Аналитик (отечественное ПО, Лицензия 2015,2031,2032), ПО для лингафонного кабинета «Диалог-NIBELUNG» (Лицензия №1780 на 15 рабочих мест), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Eclipse (свободно распространяемое ПО), Open JDK

		(свободно распространяемое ПО), Apache Tomcat (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**602 Компьютерный класс.** Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья. **Оборудование:** стационарное – компьютеры для обучающихся (17 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), BloodshedDev C++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 yearпо сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), OpenProject (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), Denwer (свободно распространяемое ПО), Eclipse (свободно распространяемое ПО), FreePascal (свободно распространяемое ПО), Geany (свободно распространяемое ПО), Kompozer (свободно распространяемое ПО), Lazarus (свободно распространяемое ПО), PascalABC.NET (свободно распространяемое ПО), Blender (свободно распространяемое ПО), Qucs (свободно распространяемое ПО), Gimp 2 (свободно распространяемое ПО), Paint.NET (свободно распространяемое ПО), Dia (свободно распространяемое ПО), Qcad (свободно распространяемое ПО), Audacity (свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), WxMaxima (свободно распространяемое ПО), kturtle (свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.) **Интернет с обеспечением доступа в**

		ЭИОС.
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**605** Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**606** Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносные* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** M Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**607** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в**

		ЭИОС.
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**610** Учебная аудитория (мультимедийная)для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**614** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**615** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки). **Используемое программное обеспечение:** Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокуз-	**616** Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации**

нецк, пр-кт Металлургов, д. 19	(практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**учебного материала:** *переносные* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер(отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**617** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** переносное - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**710** Учебная аудитория (мультимедийная)для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Ме-	**711** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного ти-	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации**

таллургов, д. 19	па; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**учебного материала:** *стационарное* - компьютер, проектор, экран. **Используемое программное обеспечение:** Ubuntu Linux (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**712** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор, акустическая система. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**713** Учебная аудитория для проведения занятий: - лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное*- ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС**.
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**715** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивиду-	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспе-**

	альных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**чение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**716** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносные* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер(отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС**.
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**717** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**718** Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций;	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** переносное - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine

	- текущего контроля и промежуточной аттестации.	Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654041, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.6	**214 Бассейн.** Учебная аудитория для проведения занятий практического типа.	**Оборудование:** вышки для прыжков, спортивный инвентарь **(**доски для плавания, нудлы для плавания, секундомеры настенные и др.).
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	**732 Конференц-зал**. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - государственной итоговой аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая переносная, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, Центральный район, просп. Металлургов, дом № 19	**501 Лаборатория программирования баз данных.** Учебная аудитория (мультимедийная)для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, экран, проектор. **Лабораторное оборудование:** *стационарное* - компьютеры для обучающихся (17 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), Altera Quartus Prime Lite (бесплатное ПО), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана), BloodshedDev C++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно

		распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MASM32 (свободно распространяемое ПО), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), ModelSim Altera (бесплатная версия), Mpich 2 (свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Open Project (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), Paint.NET (свободно распространяемое ПО), PostgreSQL (свободно распространяемое ПО), Qt (свободно распространяемое ПО), Eclipse (свободно распространяемое ПО), Quick-TUTOR (разработка составителя), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), Texas Instruments TINA-TI (бесплатная версия), UML-диаграммы (бесплатная версия), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007), OMRON CX-One LITE v4.26 (демонстрационная версия), пакет программирования панелей оператора OMRON серии NB NB-Designer v1.20 (демонстрационная версия), ППП nanoCAD, nanoCADЭлектро, nanoCAD СКС, nanoCAD Схемы (отечественное ПО, демонстрационная версия), ППП GENESIS 32 (демонстрационная версия), GPSS World Student Edition (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Интерпретатор "Ядро" (лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская об-	**502 Лаборатория компьютерного моделирования.**	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы компьютерные,

ласть, г. Новокузнецк, Центральный район, просп. Металлургов, дом № 19	Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - текущего контроля и промежуточной аттестации.	стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор, наушники. **Лабораторное оборудование**: *стационарное* – компьютеры для обучающихся (16 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), Altera Quartus Prime Lite (бесплатное ПО), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана), BloodshedDev C++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MASM32 (свободно распространяемое ПО), MatLab (Лицензия №592765), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), ModelSim Altera (бесплатная версия), Mpich 2 (свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), OpenProject (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), Paint.NET (свободно распространяемое ПО), PostgreSQL (свободно распространяемое ПО), Qt (свободно распространяемое ПО), Eclipse (свободно распространяемое ПО), Quick-TUTOR (разработка составителя), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), Texas Instruments TINA-TI (бесплатная версия), UML-диаграммы (бесплатная версия), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007), OMRON CX-One LITE v4.26 (демонстрационная версия), пакет программирования панелей оператора OMRON серии NBNB-Designer v1.20 (демонстрационная версия), ППП nanoCAD, nanoCAD Электро, nanoCAD СКС, nanoCAD Схемы (отечественное ПО, демонстрационная версия), ППП GENESIS 32 (демонстрационная версия), GPSS

		World Student Edition (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450), Галактика (отечественное ПО, договор 2012/339 от 04.12.2012, Акт 000017 27.02.2013), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Среда статистических вычислений R v.4.0.2 (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, Центральный район, просп. Металлургов, дом № 19	**508 Лаборатория компьютерного моделирования.** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, проектор, экран. **Лабораторное оборудование:** *стационарное* – компьютеры для обучающихся (18 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана), BloodshedDev C++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MathCad (Лицензия №9A1487712), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Mpich 2 (свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Open Project (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), PostgreSQL (свободно распространяемое ПО), Qt (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое

		ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007), GPSS World Student Edition (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), PSPP (свободно распространяемое ПО), Python3 (свободно распространяемое ПО), T-Flex CAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450), Эделинк «Эдельвейс» (отечественное ПО, коробочная учебная версия), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Интерпретатор "Ядро" (лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.), Eclipse (свободно распространяемое ПО), Open JDK (свободно распространяемое ПО), Apache Tomcat (свободно распространяемое ПО), Среда статистических вычислений R v.4.0.2 (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС НФИ КемГУ из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории НФИ КемГУ, так и вне ее.

ЭИОС НФИ КемГУ обеспечивает:

— доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

— формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС НФИ КемГУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

10.3. Учебно-методическое обеспечение основной профессиональной образовательной программы

ОПОП обеспечена электронно-библиотечными системами, в том числе:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - http://e.lanbook.com
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - www.znanium.com
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (базовая часть) - http://biblioclub.ru .
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - http://urait.ru .
5. Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», https://dlib.eastview.com .
6. Научная электронная библиотека – http://elibrary.ru .
7. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - https://icdlib.nspu.ru
8. Электронная библиотека НФИ КемГУ – https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web .

Доступ к ЭБС из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем (СПБД и ИСС), используемых при освоении дисциплин и практик ОПОП в Приложении 2.

10.4. Условия для обеспечения образовательного процесса по основной профессиональной образовательной программе для лиц с ОВЗ

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе ОПОП, адаптированной с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В НФИ КемГУ созданы специальные условия для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, включающие специальные технические средства обучения, методы обучения, обеспечение доступа в учебные корпуса университета, по запросу обучающегося предоставляются услуги ассистента.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается факультетом адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Информация о специальных условиях для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья размещена на официальном сайте НФИ КемГУ в разделе «Доступная среда» (https://nbikemsu.ru/sveden/ovz/).

Раздел 11. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОПОП

Качество подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки и внешней оценки.

Система контроля качества подготовки обучающихся, действующая в НФИ КемГУ, осуществляется на основе Положения о проведении внутренней независимой оценки качества образования в Кемеровском государственном университете по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой НФИ КемГУ принимает участие на добровольной основе.

Внутренняя оценка качества подготовки обучающихся по ОПОП осуществляется в рамках:

- диагностического тестирования обучающихся, приступивших к освоению ОПОП;
- промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) ОПОП (федеральном Интернет-экзамене в сфере профессионального образования (ФЭПО).
- текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплин (модулей) и прохождения практик (в период практики, внешними руководителями практик).
- государственной итоговой аттестации обучающихся.

В целях совершенствования ОПОП НФИ КемГУ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НФИ КемГУ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ОПОП обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Оценка удовлетворенности качеством образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП в НФИ КемГУ проводится ежегодно посредством анкетирования обучающихся, работодателей (в том числе руководителей практик) и педагогических работников (преподавателей) НФИ КемГУ с целью выработки предложений по совершенствованию качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся НФИ КемГУ.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по ОПОП в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по ОПОП требованиям ФГОС ВО.

Раздел 12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

12.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой):

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
1	2	3
1.	Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся, в том числе, с учетом ограниченных возможностей здоровья обучающихся
2.	Концентрированное обучение	Методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся, в том числе, с учетом ограниченных возможностей здоровья обучающихся
5.	Социально-активное, интерактивное обучение	Методы социально-активного обучения, тренинговые, дискуссионные, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся, в том числе, с учетом ограниченных возможностей здоровья обучающихся

Раздел 13. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ И ЭКСПЕРТОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ответственный за ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень, ученое звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Вячкина Елена Александровна	Канд. физ.-мат. наук, доцент	доцент	SedovaEA@yandex.ru

Внешний эксперт ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Должность	Организация, предприятие	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Вишняк Тарас Викторович	Технический директор	ООО «Ай-Ти Сервис-НК»	info@serve-it.ru

Приложение 1 - Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОПОП

по направлению подготовки: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

(код, наименование)

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
06.003 Архитектор программного обеспечения (проектно-конструкторская деятельности)	A	Создание вариантов архитектуры программного средства	4	Описание алгоритмов компонентов, включая методы и схемы	A/17.4	4
				Определение входных-выходных данных каждого компонента и программного средства в целом	A/13.4	4
				Определение структуры данных каждого компонента и программного средства в целом	A/14.4	4
	C	Реализация программных средств	4	Анализ качества кода: - анализ зависимостей; - статический анализ кода	C/01.4	4
			4	Испытания создаваемого программного средства и его компонентов	C/02.4	4
			4	Технические и управленческие ревизии создаваемого программного средства	C/03.4	4

Приложение 2 - Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) по дисциплинам (модулям) ОПОП

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
код и название направления подготовки
Программное и математическое обеспечение информационных технологий
направленность (профиль)
на 2019 - 2020 учебный год

Индекс и наименование дисциплины учебного плана	СПБД и ИСС
Блок 1. Дисциплины (модули)	
Обязательная часть	
Б1.О.01 Философия	Античная философия: энциклопедический словарь. – М.: Прогресс-Традиция, 2008. – Режим доступа: https://iphlib.ru/library/collection/greekdic/page/about. Библиотека Института философии РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iph.ras.ru/books.htm. Библиотека философа / портал Platonanet. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://platona.net/load/. Вопросы философии [Электронный ресурс] : архив номеров журнала. – Режим доступа: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=9&id=23&Itemid=44. Логос [Электронный ресурс] : архив номеров журнала. – Режим доступа: http://www.logosjournal.ru/. Мамардашвили, М. Беседы о мышлении. Часть 1. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=ee5wONTE-ck&t=46s. Новая философская энциклопедия: в 4 томах. М.: Мысль, 2000 / ИФ РАН. – Режим доступа: https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/page/about. Пятигорский, А. М. Древние философии мира / Проект Радио Свобода «Свободный философ Пятигорский», 1974–1975. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=x0WnFru4ANg&list=PLjzffMa57ltsRZNb6YZpaGHv4rKyg8nUw&index=1. Стэнфордская философская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://seop.illc.uva.nl/contents.html. Философский портал Philosophy.ru [Электронный ресурс] / Институт философии и права СО РАН. – Режим доступа: www.philosophy.ru. Философская библиотека Средневековья : информационно-поисковая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://antology.rchgi.spb.ru/index.html. Цифровая библиотека по философии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://filosof.historic.ru/.
Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)	Библиографические базы данных ИНИОН РАН. Режим доступа: http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/ Национальная электронная библиотека. Режим доступа: нэб.рф Научная электронная библиотека. Журналы РАН в открытом доступе (в т.ч. Вестник Древней истории, Средние века, Новая и Новей-

	шая история, Вопросы история, Российская история, Российская археология, Этнографическое обозрение и др.).: Режим доступа: https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3 Хронос: Всемирная история в интернете. Режим доступа: http://www.hrono.info/biograf/index.php Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов Режим доступа: http://www.dissercat.com «Человек и наука». Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов. Режим доступа: http://cheloveknauka.com «Киберленинка» Научная электронная библиотека. Режим доступа: http://cyberleninka.ru
Б1.О.03 Иностранный язык	Портал "Образовательные ресурсы Интернета школьникам и студентам - Английский язык". Режим доступа: – https://alleng.org/english/eng.htm Сайт «Английская практика».Разговорный онлайн курс английского языка. – Режим доступа: – http://www.learn-english.ru Сайт компании CNN [Электронный ресурс] // CNN InternationalEdition, 2018. – Режим доступа: – www.cnn.com Сайт компании BBC [Электронный ресурс] // BBC news, 2018. – Режим доступа: – http://www.bbc.co.uk/worldservice/languages/ Deutsch lernen Первые уроки немецкого (План занятий). Видеоуроки. Словарь. Диалоги на немецком. жизнь с немцами http://gut-lernen.blogspot.com/ Deutsche Welle. URL: http://www.dw.de/deutsch-lernen/s-2055 Сайт, форум для изучающих немецкий язык. URL: https://www.goethe.de/prj/dfd/de/home.cfm 1.Официальный сайт преподавателей французского языка. Режим доступа www.lepointdufle.net 2 Сайт с видео передачами на французском языке. Режим доступа www.enseigner.tv5monde.com 3.Сайт с упражнениями на французском языке. Режим доступа www.grammairefrancaise.net Веб-сайты филологической и лингвистической тематики https://biblio-online.ru/book/033A996F-F247-4A91-A0BE-7933BF07E2B5 5.Обучающий сайт. Режим доступа https://yandex.ru/search/?text=podcastfrancais&lr=237
Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности	Официальный сайт правительства Российской Федерации http://government.ru/ Охрана труда и промышленная безопасность alf-center.com Информационно-образовательный портал по безопасности жизнедеятельности bgd.udsu.ru Безопасность труда и жизни. Сетевая версия газеты gazeta.asot.ru Журнал «Безопасность жизнедеятельности» novtex.ru/bjd Безопасность. Образование. Человек (Информационный портал ОБЖ и БЖД) http://www.bezopasnost.edu66.ru/cont.php?rid=8&id=1 Безопасность жизнедеятельности http://allbzhd.ru/ Каталог по безопасности жизнедеятельности http://eun.tut.su/
Б1.О.05 Русский язык и деловое общение	Грамота.Ру: Справочно-информационный портал «Русский язык», режим доступа: http://gramota.ru/.

	Русский язык. Говорим и пишем правильно: культура письменной речи. Портал «Культура письменной речи» оказывает помощь в овладении нормами современного русского литературного языка и навыками совершенствования устной и письменной речи, создания и редактирования текста, режим доступа: http://gramma.ru/. Стиль документа. Сайт содержит информацию об особенностях языка делового общения, видах деловых бумаг, правилах их оформления с опорой на нормативные документы, а также примеры и образцы документов, режим доступа: http://doc-style.ru/.
Б1.О.06 Физическая культура	База методических рекомендаций по производственной гимнастике с учетом факторов трудового процесса (Министерства спорта РФ) – https://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/41/31578/ Информация о физической культуре в жизни современного человека – http://www.rostmaster.ru/lib/gymnastics/gymnastics-0056.shtml Статьи по физической культуре – http://window.edu.ru/resource/547/58547 История Олимпийских игр современности – URL : http://www.olympichistory.info/ База статистических данных по развитию физической культуры и спорта в РФ – https://www.minsport.gov.ru/sport/physicalculture/statisticheskaya-inf/ Официальный сайт студенческого спортивного союза России – http://www.studsport.ru/ Официальный сайт FISU – International University Sports Federation - http://www.fisu.net
Б1.О.07 Самоменеджмент	Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Универсариум», режим доступа http://universarium.org Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Лекториум», режим доступа: https://www.lektorium.tv/medialibrary Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Coursera», режим доступа https://www.coursera.org/ Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Stepic», режим доступа https://stepik.org/explore/courses Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Открытое образование», режим доступа https:// https://openedu.ru/ Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал Профессиональные стандарт, режим доступа http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/ База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральный портал Российское образование www.edu.ru, единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru/resource/525/2525 Единый архив экономических и социологических данных http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
Б1.О.08 Основы системного анализа и математической обработки информации	Общероссийский математический портал (информационная система) http://www.mathnet.ru/ Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://www.window.edu.ru.

Б1.О.09 Основы проектной деятельности	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru Банк социальных идей проектов http://www.social-idea.ru/ Банк социальных бизнес-идей https://www.agr-city.ru/ru/social_biz/katalog_socbiz Атлас инвестиционных проектов РФ в сфере туризма https://www.russiatourism.ru/urgent/13886/ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru
Б1.О.10 Математический анализ	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Mathcad-справочник по высшей математике - http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp
Б1.О.11 Алгебра и геометрия	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Mathcad-справочник по высшей математике - http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp
Б1.О.12 Информатика	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.О.13 Дискретная математика	Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа :http://www.exponenta.ru База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа :https://www.sciencedirect.com Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика	База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральный портал Российское образование www.edu.ru, единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru/resource/525/2525 Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии,

	медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru
Б1.О.15 Языки и методы программирования	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.О.16 Математические методы и программное обеспечение защиты информации	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.О.17 Теория игр и исследование операций	Статистическая база данных ЕЭК ООН - http://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/ru/STAT/STAT__20-ME__1-MEOV Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/
Б1.О.18 Операционные системы	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.О.19 Компьютерная графика	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6 База стандартов и нормативов - http://www.tehlit.ru/list.htm
Б1.О.20 Физика	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://www.window.edu.ru . Астрофизический портал AFPortal.ru – http://www.afportal.ru/ . PHYS-PORTAL.RU – Физический информационный портал. - http://phys-portal.ru/ .
Б1.О.21 Дифференциальные уравнения	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Экспонента центр инженерных технологий и моделирования -

	http://www.exponenta.ru Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/
Б1.О.22 Метрология и качество программного обеспечения	Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа :http://www.exponenta.ru База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа :https://www.sciencedirect.com Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/ Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). - Режим доступа: http://www.gost.ru//
Б1.О.23 Организация повышения квалификации в сфере ИКТ	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru
Б1.О.24 Информационные системы и технологии	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6 Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/ База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru
Б1.О.25 Администрирование информационных систем	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.О.26 Основы планирования профессиональной деятельности	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техни-

	ка" - http://www.n-t.ru
Б1.О.27 Базы данных	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.О.28 Интернет-технологии	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.О.29 Разработка электронных образовательных ресурсов	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru
Б1.О.30 Программная инженерия	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материа-лов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Вариативная часть / Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б1.В.01 Объектно-ориентированное проектирование и программирование	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.В.02 Параллельные и распределенные вычислительные системы	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии,

	медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.В.03 Современные технологии программирования SQL	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
Б1.В.04 Математическое и программное обеспечение проектной деятельности	CITForum.ru : on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке : сайт. – 2001 – URL: http://citforum.ru eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . – URL: http://www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. – Москва, 2005 - . – URL: http://window.edu.ru/
Б1.В.05 Прикладная статистика и анализ данных	База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральный портал Российское образование www.edu.ru, единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru/resource/525/2525 Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru
Б1.В.06 Вычислительная математика	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральный портал Российское образование www.edu.ru, единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/resource/525/2525
Б1.В.07 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике.

	https://www.sciencedirect.com Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/
Б1.В.08 Вычислительные системы и сети	Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал Профессиональные стандарт, режим доступа http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/ База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральный портал Российское образование www.edu.ru, единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru/resource/525/2525 Национальный открытый университет ИНТУИТ, база курсов по аппаратному обеспечению и сетевым технологиям, режим доступа https://www.intuit.ru/studies/courses Портал аналитической информации по информационным технологиям, режим доступа http://citforum.ru/. Сайт Отдела Математического обеспечения высокопроизводительных вычислительных систем (МО ВВС) Института вычислительной математики и математической геофизики (ранее Вычислительный центр) Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН), режим доступа http://ssd.sscc.ru/ru.
Б1.В.09 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: дисциплины (секции) Общая физическая подготовка, Легкая атлетика, Спортивные игры, Плавание	Информация о физической культуре в жизни современного человека – http://www.rostmaster.ru/lib/gymnastics/gymnastics-0056.shtml Статьи по физической культуре – http://window.edu.ru/resource/547/58547 История Олимпийских игр современности – URL : http://www.olympichistory.info/ База статистических данных по развитию физической культуры и спорта в РФ – https://www.minsport.gov.ru/sport/physicalculture/statisticheskaya-inf/ Официальный сайт студенческого спортивного союза России – http://www.studsport.ru/ Официальный сайт FISU – International University Sports Federation - http://www.fisu.net
Дисциплины по выбору	
Б1.В.ДВ.01.01 Математические модели и методы искусственного интеллекта	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/

Б1.В.ДВ.01.02 Разработка экспертных систем	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/
Б1.В.ДВ.02.01 Разработка программного обеспечения для математического моделирования	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://window.edu.ru
Б1.В.ДВ.02.02 Разработка приложений для имитационного моделирования	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://window.edu.ru
Б1.В.ДВ.03.01 Разработка трансляторов для языков программирования	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/
Б1.В.ДВ.03.02 Программирование на Java	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший

	российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
ФТД. Факультативы	
ФТД.01 Выравнивающий курс математики	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Mathcad-справочник по высшей математике - http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp
ФТД.02 Коррупция: причины, проявления, противодействие	База данных правовых актов «КонсультантПлюс»: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс». — Электрон. прогр.–[Электронный ресурс] Режим доступа: http://base.consultant.ru , свободный. – Загл. с экрана. База данных правовых актов «Гарант»: комп. справ. правовая система / компания «Гарант». — Электрон. прогр.–[Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.garant.ru/, свободный. – Загл. с экрана. www.pravo.ru - Справочно-правовая система (раздел «Судебная база»). www.rg.ru – сервер «Российской газеты» - официального источника опубликования федеральных законов и иных нормативных правовых актов.
ФТД.03 Выравнивающий курс информатики	CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/

Декан ФИМЭ Фомина А. В.
ФИО

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета, протокол № 6 от 06.02.2020 г.
Председатель МК Бойченко Г. Н.