

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2022-04-22 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет информатики, математики и экономики  
Кафедра математики, физики и математического моделирования

УТВЕРЖДАЮ

Декан

А. В. Фомина

«10» февраля 2022 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**К.М.06.02(Н) Научно-исследовательская работа**

**Вид практики производственная**  
**Тип практики научно-исследовательская работа**

**Направление подготовки**  
**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Направленность (профиль) подготовки**  
**«Математическое моделирование»**

уровень профессионального образования  
*высшее образование - магистратура*

Форма обучения  
*очная*

Новокузнецк 2022 г.

## Оглавление

1. Цель и задачи практики .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы .....	4
3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	9
4. Способы и формы проведения практики. Место проведения практики .....	9
5. Объём практики и её продолжительность.....	10
6. Содержание практики.....	10
7. Формы отчётности по практике.....	14
8. Оценка результатов прохождения практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике .....	15
9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики .....	26
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	27
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики.....	28
12. Иные сведения и материалы .....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Форма рабочего графика (плана) практики (1 семестр)	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Форма рабочего графика (плана) практики (2-4 семестры) .....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Форма титульного листа отчета по практике (1 семестр) .....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Форма титульного листа отчета по практике (2-4 семестры).....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики» 1 семестр.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики» 2 семестр.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики» 3 семестр.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ З – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики» 4 семестр.....	44

## 1. Цель и задачи практики

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.

Практика ориентирована на тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Практика формирует способность решать профессиональные задачи (табл. 1):

Таблица 1 – Задачи практики по направленности (профилю) ОПОП

Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Задачи практики*
научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– построение математических моделей и исследование их аналитическими методами,</li> <li>– разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;</li> <li>– изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;</li> <li>– составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований.</li> </ul>	<p>1 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать готовность изучать новые научные результаты, научную литературу или научно-исследовательские проекты в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;</li> <li>2. Сформировать готовность составлять научные обзоры, рефераты и библиографии, подготавливать научные и научно-технические публикации по тематике проводимых исследований</li> </ol>
		<p>2 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать готовность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</li> <li>2. Сформировать готовность реализовывать математические методы решения прикладных задач.</li> <li>3. Сформировать готовность разрабатывать алгоритмы, методы программного обеспечения, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов</li> <li>4. Сформировать готовность подготавливать научные и научно-технические публикации по тематике проводимых исследований</li> </ol>
		<p>3 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать готовность проводить анализ математических моделей применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности.</li> <li>2. Сформировать готовность применять современные информационно-коммуникационные технологии для проведения экспериментов и наблюдений.</li> <li>3. Сформировать готовность подготавливать научные и научно-технические публикации по тематике проводимых исследований.</li> </ol>
		<p>4 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать готовность проводить анализ и обобщение научных данных, результатов</li> </ol>

		экспериментов и наблюдений. 2. Сформировать готовность подготавливать научные и научно-технические публикации по тематике проводимых исследований 3. Сформировать готовность модифицировать математические методы решения прикладных задач
--	--	--

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате прохождения практики у обучающихся формируются следующие результаты освоения компетенций:

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения при прохождении практики (по семестрам)

Код и название компетенции, закреплённой за практикой	Перечень планируемых результатов обучения / индикаторов достижения компетенций при прохождении практики
1 семестр	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними.
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.2. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.2. Анализирует тенденции развития научных достижений фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК 2.1. Анализирует математические методы решения прикладных задач
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1. Анализирует концептуальные и теоретические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности
2 семестр	
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.2. Разрабатывает и исследует свойства математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.

взаимодействия	
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.1. Применяет современные методы, системы и средства в области фундаментальной и прикладной математики; ОПК 1.3. Применяет основные концепции и принципы теорий, связанных с фундаментальной и прикладной математикой.
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК 2.2. Реализует математические методы решения прикладных задач
3 семестр	
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1. Анализирует концептуальные и теоретические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.
4 семестр	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	УК-1.1. Определяет проблемную ситуацию, различая её психологические и эпистемические основания
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.1. Применяет современные методы, системы и средства в области фундаментальной и прикладной математики;
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК 2.3 Модифицирует математические методы решения прикладных задач
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности

коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	
---	--

В структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) практика проводится в 1,2,3 и 4 семестрах.

Предшествующие и последующие дисциплины и практики представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Логическая схема формирования компетенций, закрепленных за практикой

Код и название компетенции, закрепленной за практикой	Предшествующие практике дисциплины / практики (код, название, семестр освоения, объем з.е.)	Последующие дисциплины / практики (код, название, семестр освоения, объем з.е.)
1 семестр		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия		К.М.01.01 Теория систем и системный анализ К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного продукта К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	К.М.01.02 Теория и практика межкультурной коммуникации К.М.01.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности	К.М.01.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного продукта К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики		К.М.02.01 Современные проблемы фундаментальной и прикладной математики К.М.02.02 Алгебраические структуры и их приложения К.М.02.03 Специальные главы математической статистики К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		К.М.02.04 Методы машинного обучения К.М.02.05 Методы математического прогнозирования К.М.02.06 Методы обработки многомерных данных К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и	К.М.03.01 Дискретные и вероятностные математические модели	К.М.03.01 Дискретные и вероятностные математические модели

проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности		К.М.03.02 Моделирование экономических процессов К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2 семестр		
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	К.М.03.01 Дискретные и вероятностные математические модели	К.М.03.02 Моделирование экономических процессов К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	К.М.01.02 Теория и практика межкультурной коммуникации К.М.01.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности	К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного продукта К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	К.М.02.03 Специальные главы математической статистики	К.М.02.01 Современные проблемы фундаментальной и прикладной математики К.М.02.02 Алгебраические структуры и их приложения К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		К.М.02.04 Методы машинного обучения К.М.02.05 Методы математического прогнозирования К.М.02.06 Методы обработки многомерных данных К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3 семестр		
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	К.М.01.02 Теория и практика межкультурной коммуникации К.М.01.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного продукта	К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной	К.М.03.01 Дискретные и вероятностные математические модели К.М.03.02 Моделирование экономических процессов	К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

деятельности		
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	К.М.04.01 Современные компьютерные технологии К.М.04.02 Пакеты прикладных программ К.М.04.03 Глобальные информационные ресурсы К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного продукта	К.М.06.03(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Организация проектной работы К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4 семестр		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	К.М.01.01 Теория систем и системный анализ К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного продукта	К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	К.М.01.02 Теория и практика межкультурной коммуникации К.М.01.03 Иностраный язык в профессиональной деятельности К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного продукта	К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	К.М.02.01 Современные проблемы фундаментальной и прикладной математики К.М.02.02 Алгебраические структуры и их приложения К.М.02.03 Специальные главы математической статистики	К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	К.М.02.04 Методы машинного обучения К.М.02.05 Методы математического прогнозирования К.М.02.06 Методы обработки многомерных данных	К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом	К.М.04.01 Современные компьютерные технологии К.М.04.02 Пакеты прикладных программ К.М.04.03 Глобальные информационные ресурсы К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного	К.М.07.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы



требований информационной безопасности	продукта К.М.06.03(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Организация проектной работы	
--	---	--

### **3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Практика входит в блок К.М.06 «Практика», относится к основной части программы магистратуры и определяет направленность (профиль) ОПОП.

Полученные в процессе прохождения практики умения и навыки могут быть использованы при прохождении учебной практики «Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» и выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

### **4. Способы и формы проведения практики. Место проведения практики**

Способы проведения практики:

стационарная;

выездная.

Стационарная практика проводится на предприятиях (организация, учреждение или предприятие), расположенных в населенном пункте образовательного учреждения (г. Новокузнецк). Выездной способ практики предполагает расположение предприятия (организация, учреждение или предприятие) за пределами населенного пункта, как правило, по месту работы или проживания обучающегося.

Форма проведения практики – дискретно.

Практика в первом семестре направлена на изучение библиографических источников по тематике научного исследования и постановке цели и задач исследования. Поэтому в первом семестре практика проводится на кафедре математики, физики и математического моделирования.

Второй, третий и четвертый семестры практики посвящены разработке и исследованию моделей по тематике научного исследования. В эти семестры практика проводится в профильных организациях и подразделениях организаций (организация, учреждение или предприятие), которые:

1. Имеют установленный вид деятельности (основной или дополнительный) по ОКВЭД 2 с кодом М — Деятельность профессиональная, научная и техническая (72);
2. Имеют в организационной структуре подразделение или сотрудников, отвечающих за научные исследования и разработки в области прикладной математики и информатики;
3. Имеют любой установленный вид экономической деятельности и необходимость проведения научных исследований в области прикладной математики и информатики.

Во втором, третьем и четвертом семестрах практика также может проводиться в структурных подразделениях организации (вуза): научно-исследовательская лаборатория математического моделирования, кафедра математики, физики и математического моделирования, информационно-вычислительный центр и отделе разработки внедрения и сопровождения программного обеспечения.

Практика проводится в следующих профильных организациях: Общество с ограниченной ответственностью «АйТи-Сервис» (ООО «АйТи-Сервис»), Акционерный коммерческий Банк «Бизнес-Сервис-Траст» акционерное общество («БСТ-БАНК» АО), Акционерное общество «Органика» (АО «Органика»), Акционерное общество «Завод Универсал» (АО «Завод Универсал»), Общество с ограниченной ответственностью "ЕвразТехника" (ООО "ЕвразТехника"), Общество с ограниченной ответственностью "Инспаер-Тек" (ООО "Инспаер Тек"), Общество с ограниченной ответственностью "ОК "Сибшахтострой" (ООО "ОК "Сибшахтострой"), Общество с ограниченной ответственностью "Распадская угольная компания" (ООО "РУК"), Акционерное общество "Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций им. Н.Е. Крюкова" (АО "Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций им. Н.Е. Крюкова"), Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр

"Сибэкотехника" (ООО "НПЦ "Сибэкотехника"), Общество с ограниченной ответственностью "Актоника» (ООО «Актоника»).

Место проведения практики определяется с учетом действующих договоров на практику (в том числе индивидуальных).

## 5. Объем практики и её продолжительность

Объем практики составляет 21 зачетных единиц.

Объем и продолжительность практики по семестрам представлены в таблице 4.

Таблица 4- Объем и продолжительность практики по семестрам

Семестр освоения практики	Объем / продолжительность раздела		
	неделя	час.	з.е.
1 семестр	4	216	6
2 семестр	4	216	6
3 семестр	4	216	6
4 семестр	2	108	3

Практика проводится в форме практической подготовки, контактной и самостоятельной работы. Объем часов контактной, самостоятельной работы указан в таблице 5.

## 6. Содержание практики

Содержание практики ориентировано на конкретный вид профессиональной деятельности, к которым должны готовиться выпускники (раздел 1, табл. 1).

Перед началом практики руководитель практики от организации (вуза) выдает обучающемуся рабочий график (план) проведения практик, который включает индивидуальное задание и содержание учебной работы (см. приложение А-Б). Содержание заданий и виды учебной работы приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Виды учебной работы и содержание заданий

Семестр 1

Код и название компетенции	Учебная работа		Результат выполнения задания	Формы текущего и промежуточного контроля ****
	Формирующие задания, содержание работы	Контактная /самостоятельная работа (час.		
1	2	3	4	5
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	1) Обосновать актуальность научной проблемы, поставить цель исследования, определить необходимые задачи для достижения поставленной цели. 2) Составить список библиографических источников, освещающих различные аспекты исследуемой научной проблемы.	2/50	1) Описание актуальности научной проблемы. Описание цели и задач исследования. 2) Библиографический список	ПР  ПР
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных	3) Составить обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования. 4) Проанализировать концептуальные и теоретические модели, эффективность современных математических методов, применяемых для решения задач по теме	2/112	3) Обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования. 4) Анализ	ПР

задач	исследования.		концептуальны х и теоретических моделей, современных математически х методов, применяемых для решения задач по теме исследования.	
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности				
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	5) Представить результаты проведенного исследования на конференции или подготовить научную статью.	50	5) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	
<i>ИТОГО (час.)</i>		<i>4/212</i>	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.			Отчет Защита отчета	ПР УО-3

Семестр 2

Код и название компетенции	Учебная работа		Результат выполнения задания	Формы текущего и промежуто чного контроля ****
	Формирующие задания, содержание работы	Контактная /самостояте льная работа (час.		
1	2	3	4	5
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	1) Разработать и провести качественный анализ и проверку корректности математических моделей для решения поставленной задачи	4/62	1) Описание математически х моделей, выбранных для реализации 2) Качественный анализ и проверка корректности модели	ПР  ПР
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	2) Разработать математические методы и программно реализовать алгоритмы.	4/100	3) Описание математически х методов 4) Алгоритмы решения в вербальном или графическом представлении 5) Описание разработанного приложения	ПР  ПР  ПР
УК 4. Способен применять современные коммуникативные	3) Представить результаты проведенного исследования на конференции или подготовить	50	6) Доклад на конференции или статья в	

технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	научную статью.		сборнике трудов (журнале)	
<i>ИТОГО (час.)</i>		8/212	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.			Отчет Защита отчета	ПР УО-3

### Семестр 3

Код и название компетенции	Учебная работа		Результат выполнения задания	Формы текущего и промежуточного контроля ****
	Формирующие задания, содержание работы	Контактная /самостоятельная работа (час.)		
1	2	3	4	5
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	1) Провести вычислительные эксперименты с использованием программных средств, реализующих математические модели и проанализировать результаты экспериментов и наблюдений. 2) Обобщить научные данные и результаты экспериментов и наблюдений.	8/162	1) Описание вычислительных экспериментов и их результатов. 2) Обобщение результатов экспериментов и научных данных и выводы по проведенному исследованию.	ПР  ПР  ПР
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	3) Представить результаты проведенного исследования на конференции или подготовить научную статью.	50	3) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	
<i>ИТОГО (час.)</i>		8/212	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.			Отчет Защита отчета	ПР УО-3

### Семестр 4

Код и название компетенции	Учебная работа		Результат выполнения задания	Формы текущего и промежуточного контроля
	Формирующие задания, содержание работы	Контактная /самостоятельная работа (час.)		

1	2	3	4	5
				****
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	1) Проанализировать свойства реализованной математической модели для решения поставленной задачи.	10	1) Анализ свойств реализованной математической модели	ПР
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	2) Внести изменения (модифицировать) используемые математические методы.	4/76	2) Описание модификаций методов, необходимых для улучшения модели	ПР
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	3) Переработать алгоритмы методов для решения поставленной задачи. 4) Переработать программу реализации алгоритмов для решения поставленной задачи, с учетом информационной безопасности.		3) Описание изменений, вносимых в алгоритмы	ПР
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	5) Провести вычислительные эксперименты и проанализировать результаты экспериментов и наблюдений.		4) Описание дополнительных модулей приложения и перечня требований информационной безопасности для разработанного приложения 5) Описание вычислительных экспериментов и их результатов.	ПР
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	6) Представить результаты проведенного исследования на конференции или подготовить научную статью. 7) Разработать аннотацию результатов научно-исследовательской работы на иностранном языке	20	6) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале) 7) Аннотация результатов научно-исследовательской работы на иностранном языке в приложении к отчету.	ПР УО ПР
<b>ИТОГО (час.)</b>		<b>4/106</b>	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.			Отчет Защита отчета	ПР УО-3

\*\*\*\* УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание;

ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

Примеры индивидуальных заданий и рекомендации по их выполнению приведены в методических указаниях по освоению соответствующего типа практики.

## 7. Формы отчётности по практике

По итогам освоения практики обучающийся предоставляет отчет о проделанной работе, включающий результаты выполнения заданий (письменные работы).

*Требования к структуре отчета.*

Отчет включает все результаты выполнения заданий (письменные работы), перечисленные в столбце 4 таблицы 5 раздела программы 6.

*Рекомендуемая структура отчета (1 семестр):*

1. Введение
2. Основная часть (назвать по теме исследуемой области прикладной математики)
  - 2.1. Обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования.

- 2.2. Анализ концептуальных и теоретических моделей, современных математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования.

3. Заключение

Список используемых источников и литературы (включить ссылку на статью или конференцию, в которой представлена работа)

*Рекомендуемая структура отчета (2 семестр):*

1. Введение
2. Основная часть (назвать по теме исследуемой области прикладной математики)
  - 2.1. Описание математических моделей, применяемых для решения поставленной задачи и их качественный анализ.

- 2.2. Описание математических методов и алгоритмов для решения поставленных задач.

- 2.3. Описание программной реализации

3. Заключение

Список используемых источников и литературы (включить ссылку на статью или конференцию, в которой представлена работа)

*Рекомендуемая структура отчета (3 семестр):*

1. Введение
2. Основная часть (назвать по теме исследуемой области прикладной математики)
  - 2.1. План проведения экспериментов и наблюдений для исследования методов и алгоритмов.

- 2.2. Описание вычислительных экспериментов и анализ результатов.

- 2.3. Выводы, обобщающие полученные результаты экспериментов

3. Заключение

Список используемых источников и литературы (включить ссылку на статью или конференцию, в которой представлена работа)

*Рекомендуемая структура отчета (4 семестр):*

1. Введение
2. Основная часть (назвать по теме исследуемой области прикладной математики)
  - 2.1. Анализ свойств реализованной математической модели.
  - 2.2. Описание модификаций выбранных моделей, методов и алгоритмов.
  - 2.3. Описание изменений модулей программного приложения, с перечнем мер обеспечивающих информационную безопасность разработанного программного продукта.
  - 2.4. Описание вычислительных экспериментов и анализ результатов.

3. Заключение

Список используемых источников и литературы (включить ссылку на статью или конференцию, в которой представлена работа)

Приложение – Аннотация результатов научно-исследовательской работы (на иностранном языке)

*Требования к содержанию отчета.*

Текстовое описание в отчете должно быть достаточно кратким. Оно может сопровождаться статистической информацией, схемами, графиками, таблицами, рисунками. Обязательными структурными элементами отчета являются цель и задачи практики в каждом семестре, соотнесенные с целью научного исследования; описание процесса выполнения каждого задания с качественными и количественными характеристиками; обоснование технических и технологических способов выполнения для каждого задания.

Обучающийся может отметить содержание встретившихся затруднений и способы их преодолений.

Требования к содержанию каждого задания и критерии оценки представлены в таблицах 6 и 7.

*Требования к оформлению отчета.*

Оформление отчета должно соответствовать принятым в образовательном учреждении требованиям к оформлению учебных работ и действующим ГОСТ-стандартам оформления. Оформление титульного листа отчета приведено в приложении Б. Оформление титульного листа отчета приведено в приложении Б.

*Требования к защите отчета.*

Защита включает краткий устный отчет по результатам проделанной работы, сопровождающийся демонстрацией электронных материалов. Затем следуют ответы на вопросы руководителя.

**8. Оценка результатов прохождения практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Промежуточная аттестация обучающихся по результатам освоения практики проводится с учетом текущей работы и защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике и оценки сформированности компетенций у обучающихся включен в документ «Фонды оценочных средств по дисциплинам, практикам», являющимся компонентом ОПОП.

Для положительной оценки по результатам освоения практики обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы и предоставить в отчете по практике все результаты учебной работы по заданиям, приведенным в разделе 6.

По каждой форме текущего и промежуточного контроля в таблице 6 перечислены оценочные средства в виде требований к структуре и содержанию письменных работ – результатов выполнения заданий (столбец 5 таблицы 5 раздела 6), контрольных вопросов к собеседованиям, устным опросам, защите отчета.

Таблица 6 - Типовые оценочные средства  
1 семестр

Формы текущего и промежуточного контроля	Результат выполнения задания	Оценочные средства (требования, контрольные вопросы)
ПР	1) Описание актуальности научной проблемы. Описание цели и задач исследования.	Требования к описанию актуальности научной проблемы: 1. Описание предметной области, в которой решается задача. 2. Выявление процессов и(или) объектов, которые могут быть описаны при помощи разработанных математических моделей 3. Постановка цели исследования 4. Перечисление задач, требующих решения для достижения поставленной цели.
ПР	2) Библиографический	Требования к библиографическому списку:

	список	1. Соответствие представленных источников исследуемой научной проблеме 2. Новизна научных источников 3. Наличие в источниках современных печатных работ (статей, докладов) 4. Наличие современных профессиональных информационных баз данных 5. Количество источников не менее 25
ПР	3) Обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования.	Требования к обзору научных источников: 1. Описание развития во времени решений поставленной задачи. 2. Описание современных методов решения 3. Выявление достоинств и недостатков отдельных методов.
ПР	4) Анализ концептуальных и теоретических моделей, современных математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования.	Требования к анализу концептуальных и теоретических моделей, современных математических методов 1. Описание моделей, используемых для решения задачи 2. Выявление их слабых и сильных сторон 3. Описание математических методов 4. Выводы о целесообразности применения для решения задачи отдельных методов.
ПР	5) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	Требования к представлению научных достижений: 1. Ссылка на свою статью в списке библиографических источников
ПР УО-3	Отчет Защита отчета	Требования к оформлению отчета. Требования к защите отчета.

2 семестр

Формы текущего и промежуточного контроля	Результат выполнения задания	Оценочные средства (требования, контрольные вопросы)
ПР	1) Описание математических моделей, выбранных для реализации	Требования к описанию математических моделей 1. Словесное, графическое или символьное описание каждой модели 2. Указание входных и выходных данных
ПР	2) Качественный анализ и проверка корректности модели	Требования к качественному анализу и проверке корректности модели: Провести следующий контроль математических соотношений: 1. Контроль размерностей 2. Контроль порядков 3. Контроль характера зависимостей 4. Контроль экстремальных ситуаций 5. Контроль граничных условий 6. Контроль физического смысла 7. Контроль математической замкнутости
ПР	3) Описание математических методов	Требования к описанию математических методов: 1. Описать методы графически или символьно
ПР	4) Алгоритмы решения в вербальном или графическом	Требования к структуре и содержанию алгоритмов решения: 1. Представление алгоритма решения задачи на



	представлении	естественном языке или в виде схемы (на основе отечественных или зарубежных стандартов)
ПР	5) Описание разработанного приложения	Требования к содержанию описания разработанного приложения: 1) Описание архитектуры 2) Анализ необходимости использования программных модулей или готовых решений сторонних разработчиков 3) Оформление разработанного проекта ПС в графическом виде с использованием соответствующей нотации 4) Снимки экрана, функционирующего приложения с комментариями 5) Оценка результатов проведенного первоначально тестирования; 6) Поиск критических участков проекта; 7) Описание основных элементов продукта — модели базы данных, процессов и кода; 8) Определение основных требований к безопасности разрабатываемого ПО.
ПР	6) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	Требования к представлению научных достижений: 1. Ссылка на свою статью в списке библиографических источников
ПР УО-3	Отчет Защита отчета	Требования к оформлению отчета. Требования к защите отчета.

#### 3 семестр

Формы текущего и промежуточного контроля	Результат выполнения задания	Оценочные средства (требования, контрольные вопросы)
ПР	1) Описание вычислительных экспериментов и их результатов.	Требования к описанию экспериментов и их результатов 1. Описание входных данных для эксперимента 2. Представление результатов экспериментов табличном или/и графическом виде
ПР	2) Обобщение результатов экспериментов и научных данных и выводы по проведенному исследованию.	Требования к обобщению результатов и научных данных 1. Сопоставление результатов экспериментов и научных данных из различных источников 2. Выводы о построенной математической модели (алгоритме, программной реализации).
ПР	3) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	Требования к представлению научных достижений: 1. Ссылка на свою статью в списке библиографических источников
ПР УО-3	Отчет Защита отчета	Требования к оформлению отчета. Требования к защите отчета.

#### 4 семестр

Формы текущего и промежуточного контроля	Результат выполнения задания	Оценочные средства (требования, контрольные вопросы)
ПР	1) Анализ свойств	Требования к исследованию свойств моделей:

	реализованной математической модели	Представить исследование следующих свойств 1. полноты 2. точности 3. адекватности 4. экономичности 5. робастности 6. продуктивности 7. наглядности 8. потенциальности
ПР	2) Описание модификаций методов, необходимых для улучшения модели	Требования к описанию модификаций методов, необходимых для улучшения модели 1. Указать слабые стороны модели, алгоритмов, методов, программной реализации 2. Обосновать необходимые модификации
ПР	3) Описание изменений, вносимых в алгоритмы	Требования к структуре и содержанию изменений алгоритмов решения: 1. Представление изменяемых алгоритмов решения задачи на естественном языке или в виде схемы (на основе отечественных или зарубежных стандартов)
ПР	4) Описание дополнительных модулей приложения и перечня требований информационной безопасности для разработанного приложения	Требования к содержанию описания изменений в приложении: 1) Оформление в графическом виде с использованием соответствующей нотации 2) Снимки экрана, новых функционирующих элементов приложения с комментариями или по новому функционирующих старых элементов 3) Оценка результатов проведенного тестирования; Требования к информационной безопасности: Угрозы информационной безопасности должны быть описаны и классифицированы исходя из особенностей предметной области, физического расположения компонент приложения и источников информации, уровня предполагаемого ущерба, категории обрабатываемой и хранимой информации и нормативных документов.
ПР	5) Описание вычислительных экспериментов и их результатов.	Требования к описанию экспериментов и их результатов 1. Описание плана экспериментов 2. Описание входных данных для экспериментов 3. Представление результатов экспериментов табличном или/и графическом виде
ПР	6) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале) 7) Аннотация результатов научной работы на иностранном языке в приложении к отчету.	Требования к представлению научных достижений: 1. Ссылка на свою статью в списке библиографических источников Требования к аннотации: 1. Отражает актуальность работы 2. Обозначает цель и задачи исследования 3. Перечисляет основные использованные модели, методы и алгоритмы 4. Содержит полученные обобщения, выводы и/или практическую значимость проведенного исследования.
ПР УО-3	Отчет Защита отчета	Требования к оформлению отчета. Требования к защите отчета.

Таблица 7 – Критерии и шкала оценки выполнения заданий.  
1 семестр

Результат выполнения задания	Критерий оценки результата выполнения задания	Шкала оценки в баллах (минимум – максимум)
------------------------------	---	--

<p>1) Описание актуальности научной проблемы. Описание цели и задач исследования.</p>	<p>Описание предметной области</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлено не полностью – 2 б.</li> <li>- представлено в полном объеме – 4 б.</li> </ul> <p>Процессы и(или) объектов, которые могут быть описаны при помощи разработанных математических моделей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлены некорректно – 1</li> <li>- выявлены адекватно - 2</li> </ul> <p>Постановка цели исследования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цель сформулирована неверно - 1</li> <li>- цель поставлена адекватно - 2</li> </ul> <p>Перечисление задач, требующих решения для достижения поставленной цели.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислены не все необходимые задачи - 1</li> <li>- все задачи поставлены - 2</li> </ul>	<p>5-10</p>
<p>2) Библиографический список</p>	<p>Соответствие представленных источников исследуемой научной проблеме</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не все соответствуют - 1</li> <li>- соответствуют полностью - 2</li> </ul> <p>Новизна научных источников</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не представлены источники за последние 3 года - 1</li> <li>- представлены современные источники - 2</li> </ul> <p>Наличие в источниках современных печатных работ (статей, докладов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные печатные работы составляют менее трети списка - 1</li> <li>- современные печатные работы составляют более половины списка - 2</li> </ul> <p>Наличие современных профессиональных информационных баз данных</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены 1 или 2 базы - 1</li> <li>- представлено больше трех - 2</li> </ul> <p>Количество источников</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- менее 20 0,5</li> <li>- 20-25 - 1</li> <li>- более 25 - 2</li> </ul>	<p>5-10</p>
<p>3) Обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования.</p>	<p>Описание развития во времени решений поставленной задачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствует описание решений какого-либо периода - 4</li> <li>- приведена полная хронология решения проблемы - 8</li> </ul> <p>Описание современных методов решения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведено не полно - 4</li> <li>- приведено подробно - 8</li> </ul> <p>Выявление достоинств и недостатков отдельных методов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделение неполное - 2</li> <li>- полное качественное выделение - 4</li> </ul>	<p>10-20</p>
<p>4) Анализ концептуальных и теоретических моделей, современных математических методов, применяемых для решения задач по</p>	<p>Описание моделей, используемых для решения задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не полное - 4</li> <li>- полное - 8</li> </ul> <p>Выявление их слабых и сильных сторон</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не полное – 4</li> <li>- полное - 8</li> </ul>	<p>10-20</p>

теме исследования.	Описание математических методов - не полное - 4 - полное - 8 Выводы о целесообразности применения для решения задачи отдельных методов. - сделаны некорректно - 2 - адекватные - 4	
5) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	Ссылка на свою статью в списке библиографических источников - доклад (статья) оформлен, но не издан – 10 - статья издана - 20	10-20
Отчет Защита отчета	Оформление отчета: - соответствует предъявляемым требованиям, но содержит незначительные неточности – 4б. - соответствует предъявляемым требованиям в полном объеме – 6 б. Рекомендуемая оценка руководителя практики: - удовлетворительно – 3 б. - хорошо – 4 б. - отлично – 5 б. Обучающийся при защите отчета продемонстрировал: - неполное владение материалом, возникают сомнения в самостоятельном выполнении работы – 3 б. - полное владение материалом, изложенном в отчете, понимание сущности поставленных и рассматриваемых прикладных задач – 9 б.	10-20
	Итого	51-100

2 семестр

Результат выполнения задания	Критерий оценки результата выполнения задания	Шкала оценки в баллах (минимум – максимум)
1) Описание математических моделей, выбранных для реализации	Словесное, графическое или символическое описание каждой модели - представлено неполное – 3 - сделано полностью - 6 Указание входных и выходных данных - не полное – 2 - полное - 4	5-10
2) Качественный анализ и проверка корректности модели	Анализ проведен не в полном объеме – 5 Проведен всесторонний качественный анализ - 10	5-10
3) Описание математических методов	Описание методов - представлено некачественно - 5 - сделано полное - 10	5-10
4) Алгоритмы решения в вербальном или графическом представлении	Представление алгоритма решения задачи на естественном языке или в виде схемы (на основе отечественных или зарубежных стандартов) - выполнено не точно по стандартам -5 - выполнено точно по стандартам - 10	5-10

<p>5) Описание разработанного приложения</p>	<p>Описание архитектуры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнено не по стандартам – 1</li> <li>- выполнено в соответствии со стандартами -2</li> </ul> <p>Анализ необходимости использования программных модулей или готовых решений сторонних разработчиков</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описан не подробно – 1</li> <li>- подробно описан - 2</li> </ul> <p>Оформление разработанного проекта ПС в графическом виде с использованием соответствующей нотации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проект оформлен не по стандарту - 2</li> <li>- в соответствии со стандартом - 4</li> </ul> <p>Снимки экрана, функционирующего приложения с комментариями</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не для всех элементов приложения – 2</li> <li>- сделаны для всех элементов - 4</li> </ul> <p>Оценка результатов проведенного первоначально тестирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведена на не совсем корректных контрольных примерах - 1</li> <li>- составлена на корректных примерах - 2</li> </ul> <p>Поиск критических участков проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведен не качественно – 1</li> <li>- проведен подробно - 2</li> </ul> <p>Описание основных элементов продукта — модели базы данных, процессов и кода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлено не все – 1</li> <li>- представлены все- 2</li> </ul> <p>Определение основных требований к безопасности разрабатываемого ПО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования описаны не полностью - 1</li> <li>- требования сформулированы качественно - 2</li> </ul>	<p>10-20</p>
<p>6) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)</p>	<p>Ссылка на свою статью в списке библиографических источников</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доклад (статья) оформлен, но не издан – 10</li> <li>- статья издана - 20</li> </ul>	<p>10-20</p>
<p>Отчет Защита отчета</p>	<p>Оформление отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствует предъявляемым требованиям, но содержит незначительные неточности – 4б.</li> <li>- соответствует предъявляемым требованиям в полном объеме – 6 б.</li> </ul> <p>Рекомендуемая оценка руководителя практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- удовлетворительно – 3 б.</li> <li>- хорошо – 4 б.</li> <li>- отлично – 5 б.</li> </ul> <p>Обучающийся при защите отчета продемонстрировал:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполное владение материалом, возникают сомнения в самостоятельном выполнении работы – 3 б.</li> <li>- полное владение материалом, изложенном в отчете, понимание сущности поставленных и рассматриваемых прикладных задач – 9 б.</li> </ul>	<p>10-20</p>
	<p>Итого</p>	<p>51-100</p>

Результат выполнения задания	Критерий оценки результата выполнения задания	Шкала оценки в баллах (минимум – максимум)
1) Описание вычислительных экспериментов и их результатов.	Описание входных данных для эксперимента - не полное 5 - полное 10 Представление результатов экспериментов табличном или/и графическом виде - не представлены – 5 - представлены - 10	15-30
2) Обобщение результатов экспериментов и научных данных и выводы по проведенному исследованию.	Сопоставление результатов экспериментов и научных данных из различных источников - проведено не качественно – 5 - проведено качественно - 10 Выводы о построенной математической модели (алгоритме, программной реализации) - не обоснованы – 5 - обоснованы - 10	15-30
3) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	Ссылка на свою статью в списке библиографических источников - доклад (статья) оформлен, но не издан – 10 - статья издана - 20	10-20
Отчет Защита отчета	Оформление отчета: - соответствует предъявляемым требованиям, но содержит незначительные неточности – 4б. - соответствует предъявляемым требованиям в полном объеме – 6 б. Рекомендуемая оценка руководителя практики: - удовлетворительно – 3 б. - хорошо – 4 б. - отлично – 5 б. Обучающийся при защите отчета продемонстрировал: - неполное владение материалом, возникают сомнения в самостоятельном выполнении работы – 3 б. - полное владение материалом, изложенном в отчете, понимание сущности поставленных и рассматриваемых прикладных задач – 9 б.	10-20
	Итого	51-100

4 семестр

Результат выполнения задания	Критерий оценки результата выполнения задания	Шкала оценки в баллах (минимум – максимум)
1) Анализ свойств реализованной математической модели	Исследованы не все свойства моделей – 5 Проведено исследование всех свойств - 10	5-10
2) Описание модификаций методов, необходимых для улучшения модели	Указать слабые стороны модели, алгоритмов, методов, программной реализации - слабые стороны не обоснованы – 2 - указаны с обоснованием - 5 Обосновать необходимые модификации - необходимые модификации не обоснованы – 3 - указаны с обоснованием - 5	5-10
3) Описание	Представление изменяемых алгоритмов	5-10

изменений, вносимых в алгоритмы	решения задачи на естественном языке или в виде схемы (на основе отечественных или зарубежных стандартов) - выполнено не точно по стандартам -5 - выполнено точно по стандартам - 10	
4) Описание дополнительных модулей приложения и перечня требований информационной безопасности для разработанного приложения	Оформление в графическом виде с использованием соответствующей нотации - выполнено не по стандартам - 1 - выполнено по стандартам - 2 Снимки экрана, новых функционирующих элементов приложения с комментариями или по новому функционирующих старых элементов - не для всех элементов приложения – 1,5 - сделаны для всех элементов - 3 Оценка результатов проведенного тестирования - приведена на не совсем корректных контрольных примерах – 1,5 - составлена на корректных примерах – 3 Перечень требований информационной безопасности - описание и классификация не вполне верны - 1 - описание и классификация полностью соответствует -2	5-10
5) Описание вычислительных экспериментов и их результатов.	Описание плана экспериментов - не полное – 1,5 - полное - 3 Описание входных данных для экспериментов - не полное – 1,5 - полное - 3 Представление результатов экспериментов табличном или/и графическом виде - не представлены – 2 - представлены - 4	10-20
6) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	Ссылка на свою статью в списке библиографических источников - доклад (статья) оформлен, но не издан – 5 - статья издана - 10	5-10
7) Аннотация результатов в приложении к отчету.	- Содержит не все рекомендованные пункты и/или грамматически неверно осуществлен перевод на иностранный язык – 5 - Все рекомендованные пункты отражены и текст полностью грамматически верен - 10	5-10
Отчет Защита отчета	Оформление отчета: - соответствует предъявляемым требованиям, но содержит незначительные неточности – 4б. - соответствует предъявляемым требованиям в полном объеме – 6 б. Рекомендуемая оценка руководителя практики: - удовлетворительно – 3 б. - хорошо – 4 б. - отлично – 5 б. Обучающийся при защите отчета	10-20

	продемонстрировал: - неполное владение материалом, возникают сомнения в самостоятельном выполнении работы – 3 б. - полное владение материалом, изложенном в отчете, понимание сущности поставленных и рассматриваемых прикладных задач – 9 б.	
	Итого	51-100

Оценка результатов текущей учебной работы обучающегося (по видам) в баллах приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций  
1 семестр

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, отнесенных к компетенции и предъявляемых в отчет	Суммарная оценка по компетенции в баллах (минимум–максимум)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	1) Описание актуальности научной проблемы. Описание цели и задач исследования. 2) Библиографический список	10-20
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	3) Обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования. 4) Анализ концептуальных и теоретических моделей, современных математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования.	20-40
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности		
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	5) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	10-20
Отчет Защита отчета		10-20
	ИТОГО	51-100

2 семестр

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, отнесенных к компетенции и предъявляемых в отчет	Суммарная оценка по компетенции в баллах (минимум–максимум)
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной	1) Описание математических моделей, выбранных для реализации 2) Качественный анализ и проверка корректности модели	10-20



деятельности		
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	3) Описание математических методов 4) Алгоритмы решения в вербальном или графическом представлении 5) Описание разработанного приложения	20-40
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	6) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	10-20
Отчет Защита отчета		10-20
	Итого	51-100

### 3 семестр

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, отнесенных к компетенции и предъявляемых в отчет	Суммарная оценка по компетенции в баллах (минимум–максимум)
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	1) Описание вычислительных экспериментов и их результатов. 2) Обобщение результатов экспериментов и научных данных и выводы по проведенному исследованию.	30-60
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	4) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	10-20
Отчет Защита отчета		10-20
	Итого	51-100

### 4 семестр

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, отнесенных к компетенции и предъявляемых в отчет	Суммарная оценка по компетенции в баллах (минимум–максимум)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода , вырабатывать стратегию	1) Анализ свойств реализованной математической модели	5-10

действия		
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	2) Описание модификаций методов, необходимых для улучшения модели 3) Описание изменений, вносимых в алгоритмы 4) Описание дополнительных модулей приложения и перечня требований информационной безопасности для разработанного приложения 5) Описание вычислительных экспериментов и их результатов.	25-50
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	7) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале) 8) Аннотация результатов научно-исследовательской работы на иностранном языке в приложении к отчету.	10-20
Отчет Защита отчета		10-20
	Итого	51-100

Для выставления зачета с оценкой набранные за выполнение заданий баллы переводятся в оценку и буквенный эквивалент (табл. 9).

Таблица 9 - Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент (из Положения о балльно - рейтинговой системе оценки деятельности студентов КемГУ (30.12.2016г.):

Сумма баллов для дисциплины	Оценка	Буквенный эквивалент
86 - 100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно
0 - 50	2	неудовлетворительно

За несвоевременное предоставление отчета студенту может быть назначено до 10 «штрафных» баллов.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии неуважительных причин признаются академической задолженностью.

Оценку результатов прохождения практики, проводимой в организации (вузе), проводит руководитель практики от организации из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу.

Оценку результатов прохождения практики, проводимой в профильной организации, проводят руководитель практики от организации (вуза) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и руководитель практики от профильной организации из числа работников профильной организации (см. приложение Д-3).

Итоговая оценка практики формируется на основании оценок руководителей, по итогам открытой защиты практики. Защита проводится в форме конференции и предполагает формирование комиссии, один из членов которой является специалистом-практиком.

## 9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### *Основная учебная литература*

1. Кукушкина, В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 264 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=361222>

2. Исакова, А.И. Научная работа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Исакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2016. - 109 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480807>

3. Смирнов, Г.В. Моделирование и оптимизация объектов и процессов: учебное пособие для магистрантов / Г.В. Смирнов ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ). – Томск : ТУСУР, 2016. – 216 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480963>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### *Дополнительная учебная литература*

1. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И.Н. Кузнецов. – 5-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 282 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392>

2. Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г.— Москва : ФЛИНТА, 2016. — 182 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/83895>.

3. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков.— Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

4. Костин, В.П. Теория эксперимента : учебное пособие / В.П. Костин ; Оренбургский государственный университет, Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 209 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259219>. – Текст : электронный

5. Моисеев, Н.Г. Теория планирования и обработки эксперимента : учебное пособие / Н.Г. Моисеев, Ю.В. Захаров ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494313> . – Библиогр.: с. 121. – ISBN 978-5-8158-2010-4. – Текст : электронный.

6. Кон, М. Agile. Оценка и планирование проектов: Практическое руководство / Кон М. - М.:АльпинаПаблицер, 2018. - 418 с.: ISBN 978-5-9614-6947-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003486> . – Режим доступа: по подписке.

7. Резова, Н. Л. Технология программирования : учебное пособие / Н. Л. Резова, Г. Ш. Шкаберина. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147448>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Ресурсы сети «Интернет»**

Официальные сайты производителей и поставщиков программных средств, например:

<http://1c.ru/>, <https://parus.com/>, <https://galaktika.ru/erp>, <https://bsc-consulting.ru>,  
<https://www.mathcad.com/ru>, <https://www.mathworks.com/>, <https://www.maplesoft.com/>,  
<https://www.autodesk.ru/>, <https://www.wolfram.com/mathematica/>, <https://graphisoft.com/ru/>,  
<https://www.tflex.ru/>, <https://kompas.ru/>.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **Информационные технологии и программное обеспечение**

При выполнении заданий практики и подготовке отчета используются информационные

технологии на базе учебной «Лаборатории компьютерного моделирования» аудитория № 508 учебного корпуса № 4 (пр-т Metallurgov 19). Программное обеспечение: MSWindows, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MathCad (Лицензия №9A1487712), MicrosoftSQLServer 2008, NetbeansIDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), PostgreSQL(свободно распространяемое ПО), Qt(свободно распространяемое ПО), Scilab(свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog(свободно распространяемое ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), GPSS (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), Python3 (свободно распространяемое ПО), T-FlexCAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMaxDesign (Коробочная лицензия №0730450), MicrosoftVisualStudio, Интерпретатор "Ядро" (отечественное ПО, лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (отечественное ПО, лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

Защита отчетов ведется с использованием презентаций и программного обеспечения мульти-медиа демонстраций на основе программного обеспечения: MSWindows, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).

При прохождении практики на предприятии программное обеспечение и информационные справочные системы определяются непосредственно на предприятии (базе практики).

#### **Современные профессиональные базы данных и справочные системы**

1. База стандартов и нормативов : сайт. – URL: <http://www.tehлит.ru/list.htm> – Текст: электронный.
2. CITForum.ru : on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке : сайт. – 2001 – URL: <http://citforum.ru>. – Текст: электронный.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. – Москва, 2005 – URL: <http://window.edu.ru/>. –Текст: электронный.
4. Центр Инженерных Технологий и Моделирования : сайт. - Москва. – URL: <https://exponenta.ru/> –Текст: электронный
5. Общеобразовательный портал: математика, кибернетика и программирование : сайт. – URL: <http://www.artspb.com/> –Текст: электронный
6. Общероссийский математический портал (информационная система) : сайт. – URL: <http://www.mathnet.ru/> –Текст: электронный
7. Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки : сайт. – URL: <https://github.com/> –Текст: электронный
8. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" : сайт. – URL: <http://www.n-t.ru> –Текст: электронный
9. «Техэксперт» -профессиональные справочные системы : сайт. – URL: <http://техэксперт.рус/> –Текст: электронный
10. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» : сайт. – URL: <https://www.technormativ.ru/> –Текст: электронный
11. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» : сайт. – URL: <https://uisrussia.msu.ru/> –Текст: электронный
12. Информационно-аналитический сайт по информационной безопасности : сайт. – URL: <https://www.anti-malware.ru/> –Текст: электронный
13. Информационная безопасность (публикации, статьи, обзоры, форум) : сайт. – URL: <http://www.itsec.ru/> – Текст: электронный
14. Энциклопедия языков программирования: сайт. – URL: <http://progopedia.ru/> –Текст: электронный

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения**

## производственной практики

Руководитель практики от профильной организации обеспечивает обучающегося рабочим местом с возможностью ознакомиться с производственными, практическими процессами, технической, нормативной документации, информационными системами, программными средствами и алгоритмами работы. Обучающийся обеспечивается доступом к информационной системе, программными средствами и средой программирования, выбор среды программирования и программных средств на усмотрение руководителя практики от профильной организации с учетом возможностей организации, установленного и используемого в производственных процессах программного обеспечения и производственной необходимости.

Руководитель практики от организации (вуза) обеспечивает обучающегося персональным компьютером, доступом к сети «Интернет», программным обеспечением, необходимым для подготовки и защиты отчёта по практике.

Таблица 10- Перечень помещений вуза:

Номер аудитории (назначение)	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
508 Лаборатория компьютерного моделирования.	<p>Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- учебных и производственных практик;</li><li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li><li>- самостоятельной работы;</li><li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (18 шт.).</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MathCad (Лицензия №9A1487712), MicrosoftSQLServer 2008, NetbeansIDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), PostgreSQL(свободно распространяемое ПО), Qt(свободно распространяемое ПО), Scilab(свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog(свободно распространяемое ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), GPSS (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО),</p>	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

	Denwer (свободно распространяемое ПО), Python3 (свободно распространяемое ПО), T-FlexCAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMaxDesign (Коробочная лицензия №0730450), Microsoft Visual Studio, Интерпретатор "Ядро" (отечественное ПО, лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (отечественное ПО, лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	
516 Научно-исследовательская лаборатория математического моделирования НФИ КемГУ	Лабораторное оборудование: <i>стационарное</i> – 2 компьютера на базе процессора Athlon, объединенные в сеть, ноутбук Lenovo V580c-20160, гидравлический домкрат 5 тонн HJ505C; установка для измерения электрического потенциала; милливольтметр RT9205A; установка для электродефектоскопии; нагружающее устройство; тепловизор RGK TL-80. Программное обеспечение: Интерпретатор "Ядро" (отечественное ПО, лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (отечественное ПО, лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.).	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

Таблица 11- Перечень помещений профильной организации

№ п/п	Название профильной организации	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1.	Общество с ограниченной ответственностью «АйТи-Сервис» (ООО «АйТи-Сервис»)	Отдел 1С, Служба технической поддержки, специализированное программное обеспечение, офисное программное обеспечение	654006, г. Новокузнецк, Пирогова ул. дом № 9, строение 3
2.	Акционерный коммерческий Банк «Бизнес-Сервис-Траст» акционерное общество («БСТ-БАНК» АО)	Отдел информационных технологий, Microsoft Office, 1С: Предприятие, среды разработки	654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 31
3.	Акционерное общество «Органика» (АО «Органика»)	Отдел информационных технологий, Microsoft Office, 1С: Предприятие, 1С: Фармпроизводство, среды разработки	654034, г. Новокузнецк, шоссе Кузнецкое, 3

4.	Акционерное общество «Завод Универсал» (АО «Завод Универсал»)	Отдел информационных технологий, Microsoft Office, 1С: Предприятие, среды разработки	654034, г. Новокузнецк, шоссе Кузнецкое, 20
5.	Общество с ограниченной ответственностью "ЕвразТехника" (ООО "ЕвразТехника")	Управление информационных систем, Microsoft Office, ERP SAP, ИС WebDoc	654000, г. Новокузнецк, ул. Рудокопровая, 3
6.	Общество с ограниченной ответственностью "Инспаер-Тек" (ООО "Инспаер Тек")	Отдел информационных технологий, Microsoft Office, среды разработки	654007, г. Новокузнецк, проспект Н.С.Ермакова, д. 30А пом. 23
7.	Общество с ограниченной ответственностью "ОК "Сибшахтострой" (ООО "ОК "Сибшахтострой")	Отдел информационных технологий, Microsoft Office, 1С: Предприятие, среды разработки	654034, г. Новокузнецк, шоссе Кузнецкое, 9
8.	Общество с ограниченной ответственностью "Распадская угольная компания" (ООО "РУК")	Управление информационных систем, Microsoft Office, ERP SAP, ИС WebDoc	654000, г.Новокузнецк, пр-т Курако, 33-201.
9.	Акционерное общество "Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций им. Н.Е. Крюкова" (АО "Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций им. Н.Е. Крюкова")	Отдел главного конструктора. Специализированное программное обеспечение, T-Flex, Ansys.	654033, г.Новокузнецк, ул. Некрасова, 28
10.	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр "Сибэкотехника" (ООО "НПЦ "Сибэкотехника")	Блок тяжелых лабораторий СибГИУ, автоматизированный экспериментальный стенд по экологическим технологиями переработке угля, специализированно программное обеспечение.	654000 Кемеровская обл., г. Новокузнецк, пр-т Кирова,42
11.	Общество с ограниченной ответственностью "Актоника» (ООО «Актоника»	Отдел разработки мобильных приложений. Отдел Backend разработки. Visual Studio, xCode. Android studio, IntellyJ Idea	проспект Н.С.Ермакова (Центральный р-н), д. 30а, кв./оф. 502, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк

## 12. Иные сведения и материалы

**Особенности реализации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Практика как вид учебной работы осуществляется на основе утвержденной

адаптированной основной профессиональной образовательной программы. Адаптированная основная профессиональная образовательная программа разрабатывается по заявлению обучающегося.

Практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при наличии индивидуальной программы реабилитации инвалида осуществляется с учетом рекомендаций медико - социальной экспертизы по условиям и видам труда, согласованных с профильной организацией индивидуальным договором на практику.

Составитель программы к.т.н., доцент Решетникова Е.В.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А - Форма рабочего графика (плана) практики (1 семестр)

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

### Рабочий график (план) практики

Обучающийся \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
направленность (профиль) подготовки «Математическое моделирование»  
Курс 1 Форма обучения очная факультет информатики, математики и экономики группа ММ-22-1  
Вид, тип, способ прохождения практики Производственная практика. Научно-исследовательская  
работа. Способ прохождения стационарная.  
Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_  
Структурное подразделение вуза: факультет информатики, математики и экономики, кафедра  
математики, физики и математического моделирования КГПИ КемГУ, г. Новокузнецк  
Руководитель практики от организации (вуза), контактный телефон \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО полностью, должность

Индивидуальное задание на практику: \_\_\_\_\_

### Рабочий график (план) практики

Задания, содержание работы	Срок выполнения (дата / период)	Результат выполнения заданий
1) Обосновать актуальность научной проблемы, поставить цель исследования, определить необходимые задачи для достижения поставленной цели.		1) Описание актуальности научной проблемы. Описание цели и задач исследования.
2) Составить список библиографических источников, освещающих различные аспекты исследуемой научной проблемы.		2) Библиографический список
3) Составить обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования.		3) Обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования.
4) Проанализировать концептуальные и теоретические модели, эффективность современных математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования.		4) Анализ концептуальных и теоретических моделей, современных математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования.
5) Представить результаты проведенного исследования на конференции или подготовить научную статью.		5) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)
Оформление и защита отчета		Отчет. Защита отчета

Проведен инструктаж практиканта по технике безопасности, пожарной безопасности, требованиям охраны труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка \_\_\_\_\_.20\_\_ г.

---

ФИО инструктирующего от организации (вуза), должность, подпись

Индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты практики согласованы

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ «\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
подпись руководителя практики от организации (вуза), расшифровка подписи

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ «\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
подпись обучающегося, расшифровка подписи

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Форма рабочего графика (плана) практики (2-4 семестры)

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

### Рабочий график (план) практики

Обучающийся \_\_\_\_\_

ФИО

Направление подготовки Прикладная математика и информатика  
направленность (профиль) подготовки «Математическое моделирование»  
Курс \_ Форма обучения очная факультет информатики, математики и экономики группа ММ-20-1  
Вид, тип, способ прохождения практики Производственная практика. Научно-исследовательская  
работа. Способ прохождения \_\_\_\_\_  
Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_  
Профильная организация (название), город \_\_\_\_\_  
Руководитель практики от организации (вуза), контактный телефон \_\_\_\_\_

ФИО полностью, должность

Руководитель практики от профильной организации, контактный телефон \_\_\_\_\_

ФИО полностью, должность

Индивидуальное задание на практику: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Рабочий график (план) практики

Задания, содержание работы	Срок выполнения (дата / период)	Результат выполнения заданий
1....		
2....		
3....		
4. Оформление и защита отчета		Отчет. Защита отчета

Проведен инструктаж практиканта по технике безопасности, пожарной безопасности, требованиям охраны труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка \_\_\_\_\_. 20\_\_ г.

ФИО инструктирующего от организации (вуза), должность, подпись

Проведен инструктаж практиканта по технике безопасности, пожарной безопасности, требованиям охраны труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка \_\_\_\_\_. 20\_\_ г.

ФИО инструктирующего от профильной организации, должность, подпись

Индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты практики согласованы

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
подпись руководителя практики от профильной организации, расшифровка подписи

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
подпись руководителя практики от организации (вуза), расшифровка подписи

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
подпись обучающегося, расшифровка подписи

## ПРИЛОЖЕНИЕ В – Форма титульного листа отчета по практике (1 семестр)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет информатики, математики и экономики  
Кафедра математики, физики и математического моделирования

### ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

**Вид практики производственная**

**Тип практики научно-исследовательская работа**

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

код и название направления/специальности подготовки

направленность (профиль) подготовки «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

название направленности (профиля)

Практика пройдена в период \_\_\_\_\_ семестр 1

Выполнил: студент 1 курса

группы ММ-20-1

ФИО \_\_\_\_\_

Руководитель практики от КГПИ КеМГУ

Должность \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

подпись

Отчет защищен с оценкой «\_\_\_\_\_»

удовлетв., хорошо, отлично

Общий балл: \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Новокузнецк 20\_\_\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Форма титульного листа отчета по практике (2-4 семестры)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет информатики, математики и экономики  
Кафедра математики, физики и математического моделирования

### ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

**Вид практики производственная**

**Тип практики научно-исследовательская работа**

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
код и название направления/специальности подготовки

направленность (профиль) подготовки «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»  
название направленности (профиля)

Практика пройдена в период \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

Выполнил: студент \_\_\_\_\_ курса  
группы \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_

Руководитель от профильной организации  
Должность \_\_\_\_\_  
Название профильной организации \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_  
подпись

Руководитель практики от КГПИ КемГУ  
Должность \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_  
подпись

Отчет защищен с оценкой « \_\_\_\_\_ »  
удовлетв., хорошо, отлично

Общий балл: \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Новокузнецк 20 \_\_\_\_\_ г.



методы решения прикладных задач	математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования.	
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности		
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	5) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	
Отчет. Защита отчета		
	Итого	

Итоговая оценка практики: \_\_\_\_\_ (отметка / балл)

Руководитель практики от организации (вуза):

\_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(должность, ФИО, подпись)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики» 2 семестр

### Оценка результатов прохождения практики

За время прохождения Производственная практика. Научно-исследовательская работа

в профильной организации \_\_\_\_\_  
адрес и название организации

с « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г. по « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г.

студент \_\_\_\_\_  
фамилия имя отчество

курс 1 группа ММ-22-1 факультет информатики, математики и экономики  
продемонстрировал следующие результаты:

#### Отзыв руководителя практики от профильной организации о работе студента в период практики

Студент в период практики работал в качестве \_\_\_\_\_

1. Были осуществлены следующие виды работ:

1.1 Разработаны математические модели \_\_\_\_\_

Проведено исследование свойств \_\_\_\_\_

1.2 Разработаны математические методы \_\_\_\_\_

Реализованы алгоритмы \_\_\_\_\_

Разработано программное приложение \_\_\_\_\_

1.3. Результаты исследований представлены в \_\_\_\_\_

2. Качество результатов выполнения заданий

1.1. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.2. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.3. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

3. Планируемые результаты освоения практики

\_\_\_\_\_ достигнуты / частично достигнуты / не достигнуты (подчеркнуть)

Рекомендуемая отметка \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
от профильной организации \_\_\_\_\_  
должность Ф.И.О.

Подпись \_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г.

#### Отзыв руководителя практики от организации (вуза) о работе студента в период практики

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, предъявляемых в отчет	Набранный балл
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	1) Описание математических моделей, выбранных для реализации 2) Исследование свойств составленных моделей	
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	3) Описание математических методов 4) Алгоритмы решения в вербальном или графическом представлении	
ОПК-2 Способен совершенствовать и	5) Описание разработанного приложения	



реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	б) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	
Отчет. Защита отчета		
	Итого	

Итоговая оценка практики с учетом отзыва руководителя практики от профильной организации:  
\_\_\_\_\_ (отметка / балл)

Руководитель практики от организации (вуза):

\_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(должность, ФИО, подпись)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики» 3 семестр

### Оценка результатов прохождения практики

За время прохождения Производственная практика. Научно-исследовательская работа

в профильной организации \_\_\_\_\_  
адрес и название организации

с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

студент \_\_\_\_\_  
фамилия имя отчество

курс 2 группа ММ-22-1 факультет информатики, математики и экономики  
продемонстрировал следующие результаты:

#### Отзыв руководителя практики от профильной организации о работе студента в период практики

Студент в период практики работал в качестве \_\_\_\_\_

1. Были осуществлены следующие виды работ:

1.1. Проведены вычислительные эксперименты

\_\_\_\_\_

1.2. Результаты экспериментов \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.3. Результаты исследований представлены в \_\_\_\_\_

2. Качество результатов выполнения заданий

1.1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

3. Планируемые результаты освоения практики

\_\_\_\_\_ достигнуты / частично достигнуты / не достигнуты (подчеркнуть)

Рекомендуемая отметка \_\_\_\_\_

Руководитель практики

от профильной организации \_\_\_\_\_

должность

Ф.И.О.

Подпись \_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

#### Отзыв руководителя практики от организации (вуза) о работе студента в период практики

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, предъявляемых в отчет	Набранный балл
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	1) Описание вычислительных экспериментов и их результатов. 2) Обобщение результатов экспериментов и научных данных и выводы по проведенному исследованию.	

УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	3) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале)	
Отчет. Защита отчета		
	Итого	

Итоговая оценка практики с учетом отзыва руководителя практики от профильной организации:  
 \_\_\_\_\_ (отметка / балл)

Руководитель практики от организации (вуза):

\_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

(должность, ФИО, подпись)

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – Форма оценочного листа «Оценка результатов прохождения практики» 4 семестр

#### Оценка результатов прохождения практики

За время прохождения *Производственная практика. Научно-исследовательская работа*

в профильной организации \_\_\_\_\_  
адрес и название организации

с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

студент \_\_\_\_\_  
фамилия имя отчество

курс 2 группа ММ-22-1 факультет информатики, математики и экономики  
продемонстрировал следующие результаты:

#### Отзыв руководителя практики от профильной организации о работе студента в период практики

Студент в период практики работал в качестве \_\_\_\_\_

1. Были осуществлены следующие виды работ:

1.1 Проанализированы свойства реализованной математической модели \_\_\_\_\_

1.2. Проведены модификация методов \_\_\_\_\_

1.3. Внесены изменения в алгоритмы \_\_\_\_\_

1.4. Внесены изменения/разработаны приложения \_\_\_\_\_

1.5. Проведены вычислительные эксперименты \_\_\_\_\_

1.6. Результаты исследований представлены в \_\_\_\_\_

1.7. Составлена аннотация работы на иностранном языке

2. Качество результатов выполнения заданий

1.1. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.2. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.3. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.4. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.5. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.6. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

1.7. \_\_\_\_\_

характеристики качества результата работы

3. Планируемые результаты освоения практики

\_\_\_\_\_ достигнуты / частично достигнуты / не достигнуты (подчеркнуть)

Рекомендуемая отметка \_\_\_\_\_

Руководитель практики

от профильной организации \_\_\_\_\_

должность

Ф.И.О.

Подпись \_\_\_\_\_ Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Отзыв руководителя практики от организации (вуза) о работе студента в период практики**

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, предъявляемых в отчет	Набранный балл
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	1) Анализ свойств реализованной математической модели	
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	2) Описание модификаций методов, необходимых для улучшения модели 3) Описание изменений, вносимых в алгоритмы	
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	4) Описание дополнительных модулей и перечня требований информационной безопасности для разработанного приложения	
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	5) Описание вычислительных экспериментов и их результатов.	
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	6) Доклад на конференции или статья в сборнике трудов (журнале) 7) Аннотация результатов научно - исследовательской работы на иностранном языке в приложении к отчету.	
Отчет. Защита отчета		
	Итого	

Итоговая оценка практики с учетом отзыва руководителя практики от профильной организации: \_\_\_\_\_ (отметка / балл)

Руководитель практики от организации (вуза):

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(должность, ФИО, подпись)