

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

*(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)*

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

Утверждаю

Декан ФИМЭ

Фомина А.В.

23 июня 2021 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.03.01 Программное обеспечение**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки

**Технология и Информатика**

Программа *академического бакалавриата*

Квалификация выпускника

*бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2017

Новокузнецк 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре программы <i>академического бакалавриата</i> .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	6
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) .....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	11
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	11
6.1.1. Экзамен .....	11
6.1.2. Наименование оценочного средства* ( <i>в соответствии с таблицей 6.1</i> ) .....	12
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	18
Экзамен .....	18
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	19
а) основная учебная литература: .....	19
б) дополнительная учебная литература: .....	20
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	20
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	21

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения программы *академического бакалавриата* обучающийся должен:  
1.1 овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-4	способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета	<p>Знать: современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения.</p> <p>Уметь: применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения;</p> <p>Владеть: навыками планирования и организации учебно-воспитательного процесса, ориентированного на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; навыками регулирования поведения обучающихся для обеспечения безопасной развивающей образовательной среды.</p>
СПК-1	Способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ по информатике с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p>Знать: содержание математических и информационно-технологических дисциплин, связанных с образовательной областью «Информатика».</p> <p>Уметь: формировать содержание обучения по информатике на основе изученных математических и информационно-технологических дисциплин; ориентироваться в современных концепциях и последних достижениях математических и информационно-технологических дисциплин, формирующих содержание обучения по информатике; использовать достижения науки для обоснования применяемых методов</p>

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		обучения информатике; Владеть: основными приемами работы с профессиональными базами данных и другими информационными источниками по информационно-технологическим дисциплинам для разработки и реализации образовательных программ по информатике.

## 2. Место дисциплины в структуре программы *академического бакалавриата*

Дисциплина (модуль) изучается на \_\_2\_\_ курсе в 4\_\_ семестре.

«Программное обеспечение» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавра с кодом (Б.1.В. ДВ) и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Теоретические основы информатики», «Операционные системы»

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин вариативной части образовательной программы, прохождения педагогической практики и итоговой аттестации.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной

Код и название компетенции	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Б1.Б.02 Психолого-педагогические основания профессиональной деятельности Б1.Б.02.01 Педагогика Б1.Б.02.02 Психология Б1.Б.02.06 Технологии психолого-педагогической диагностики и педагогических измерений Б1.В.01 Технологии и методы проектирования и реализации программ основного общего образования Б1.В.01.01 Методика обучения технологии Б1.В.01.02 Методика обучения информатике Б1.В.01.05 Организация исследовательской и проектной деятельности обучающегося по технологии Б1.В.01.06 Организация исследовательской и проектной деятельности обучающегося по информатике Б1.В.02 Предметное обучение: информатика Б1.В.02.11 Веб-дизайн Б1.В.ДВ.01.01 Программирование на Java-скрипт Б1.В.ДВ.01.02 Видеомонтаж Б1.В.ДВ.02.01 3-d моделирование Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерная графика Б1.В.ДВ.03.01 Программное обеспечение Б1.В.ДВ.03.02 Новые информационные технологии Б1.В.ДВ.04.01 Программирование Б1.В.ДВ.04.02 Языки программирования Б1.В.ДВ.08.01 Архитектура компьютера Б1.В.ДВ.08.02 Вычислительная техника Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению

	профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика Б2.В.05(П) Производственная практика. Преддипломная практика Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
СПК-1 Способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ по информатике с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Б1.В.02 Предметное обучение: информатика Б1.В.02.01 Компьютерное моделирование Б1.В.02.02 Теория алгоритмов Б1.В.02.03 Численные методы Б1.В.02.04 Основы искусственного интеллекта Б1.В.02.05 Операционные системы Б1.В.02.06 Компьютерные сети и интернет-технологии Б1.В.02.09 Медиаобразование Б1.В.02.10 Информационные технологии в педагогическом тестировании  Б1.В.ДВ.01.01 Программирование на Java-скрипт Б1.В.ДВ.01.02 Видеомонтаж Б1.В.ДВ.02.01 3-d моделирование Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерная графика Б1.В.ДВ.03.01 Программное обеспечение Б1.В.ДВ.03.02 Новые информационные технологии Б1.В.ДВ.04.01 Программирование Б1.В.ДВ.04.02 Языки программирования Б1.В.ДВ.05.01 Практикум по решению задач на компьютере Б1.В.ДВ.05.02 Решение задач по информатике Б1.В.ДВ.06.01 Теоретические основы информатики Б1.В.ДВ.06.02 Теория программирования Б1.В.ДВ.07.01 Информационные системы Б1.В.ДВ.07.02 Системы управления базами данных Б1.В.ДВ.08.01 Архитектура компьютера Б1.В.ДВ.08.02 Вычислительная техника Б1.В.ДВ.09.01 Методы и средства защиты информации Б1.В.ДВ.09.02 Информационная безопасность Б1.В.ДВ.13.01 Программирование в виртуальных средах Б1.В.ДВ.13.02 Разработка интерактивных презентаций Б1.В.ДВ.16.01 Компьютерные измерения и анализ массивов данных Б1.В.ДВ.16.02 Проектирование электронной образовательной среды Б1.В.ДВ.19.01 Проектирование информационных систем Б1.В.ДВ.19.02 Проектирование цифровых образовательных ресурсов Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика Б2.В.05(П) Производственная практика. Преддипломная практика Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты ФТД.01 Организация дистанционного образования

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

#### 3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
------------------	-------------

	для очной формы обучения	для заочной (очно-заочной) формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	64	
Аудиторная работа (всего):	64	
в том числе:		
лекции	20	
семинары, практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	44	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	6	
Внеаудиторная работа (всего):	80	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
курсовое проектирование		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)		
творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего )	80	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	36	

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

*для очной формы обучения*

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудое мкость ( <i>часах</i> )	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельн ая работа обучающихся	
		всего	лекции	лабораторн ые работы		
1.	Содержание информационно- технологических дисциплин. Ресурсы компьютера. Понятие об информационных процессах. Принципы организации информационных	6	2	2	4	УО (устный опрос)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём кость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельн ая работа обучающихся	
		всего	лекции	лабораторн ые работы		
	процессов					
2.	Понятие о системе программирования, ее основные функции и компоненты.	16	2	6	10	УО (устный опрос) ИЗ(индивидуальное задание)
3.	Прикладное программное обеспечение общего назначения.	18	2	6	10	УО (устный опрос) ИЗ(индивидуальное задание)
4.	Прикладное программное обеспечение пользователя.	18	2	6	10	УО (устный опрос) ИЗ(индивидуальное задание)
5.	Зачет					УО-3
6.	Обзор пакетов символьных вычислений.	18	2	6	10	УО (устный опрос) ИЗ(индивидуальное задание)
7.	Пакеты обработки статистической информации.	16	2	4	10	УО (устный опрос) ИЗ(индивидуальное задание)
8.	Графические пакеты.	18	2	6	10	УО (устный опрос) ИЗ(индивидуальное задание)
9.	Пакеты компьютерного проектирования.	18	4	4	8	УО (устный опрос) ИЗ(индивидуальное задание)
10.	Компьютерные вирусы и приемы борьбы с ними	16	2	4	8	УО (устный опрос) ИЗ(индивидуальное задание)
11.	Экзамен	36				УО-4
12.	<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>80</b>	

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>1. Ресурсы компьютера. Понятие об информационных процессах. Принципы организации информационных процессов</b>		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Содержание информационно-технологических дисциплин. Информация (понятие, свойства, классификация, представление).	
1.2	Информационные процессы (понятие, структура и фазы). Схема взаимодействия информационных процессов.	
<b>2. Понятие о системе программирования, ее основные функции и компоненты</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Понятие о системе программирования, ее основные функции и компоненты.	
2.2	Инструментарий систем программирования: трансляторы, компиляторы, интерпретаторы, декомпиляторы, шифраторы, обфускаторы, системы генерации трансляторов, системы анализа корректности программного кода, системы управления компиляцией и построением программ.	
2.3	Принципы работы сред программирования.	
2.4	Языки программирования и их классификация.	
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
2.1	Знакомство со средой программирования LAZARUS.	
2.2	Создание проектов в среде программирования LAZARUS.	
2.3	Знакомство со средой программирования GAMBAS.	
2.4	Создание проектов в среде программирования GAMBAS.	
<b>3. Прикладное программное обеспечение общего назначения.</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Системы обработки текстов. Системы машинной графики.	
3.2	Базы данных и системы управления базами данных.	
3.3	Представление о языках управления реляционными базами данных.	
3.4	Табличные процессоры. Интегрированные программные средства.	
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
3.1	Работа с текстовыми редакторами.	
3.2	Изучение системы машинной графики Dia	
3.3	Создание презентаций	
3.4	Работа в электронных таблицах	
3.5	Создание базы данных в СУБД Base.	
<b>4. Прикладное программное обеспечение пользователя</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1	Собственная инструментальная среда. Автоматизированное рабочее место.	
4.2	Телекоммуникационные технологии.	
4.3	Web-анимация.	
4.4	Ресурсное обеспечение автоматизированных сред. КМ-школа.	
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
4.1	Создание WEB-анимации	
4.2	Работа с КМ-школой	
<b>5. Обзор пакетов символьных вычислений.</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1	Технологии подготовки математических и естественно-научных текстов.	
5.2	Обзор математических пакетов и их возможностей	
5.3	Математический пакет MAXIMA	
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
5.1	Знакомство с математическим пакетом MAXIMA.	
5.2	Подготовка математических текстов в программе MAXIMA.	
5.3	Использование математического пакета для построения 2-D графиков	
5.4	Использование математического пакета для построения 3-D графиков	



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>6. Пакеты обработки статистической информации.</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1	Статистические вычисления в OO CALC.org.	
6.2	Обзор статистических пакетов	
6.3	Работа в Statistice	
6.4	Работа в SPSS	
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
6.1	Работа в статистических пакетах	
<b>7. Графические пакеты.</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
7.1	Векторная графика	
7.2	Графический редактор DRAW	
7.3	Растровая графика	
7.4	Графический редактор GIMP	
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
7.1	Работа в графическом редакторе DRAW	
7.2	Работа в графическом редакторе GIMP	
<b>8. Пакеты компьютерного проектирования.</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
8.1	Проектирование. Методы анализа и управления проектом.	
8.2	Пакет компьютерного проектирования.	
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
8.1	Основы работы в программе проектирования.	
<b>9. Компьютерные вирусы и приемы борьбы с ними.</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
9.1	Классификация вирусов.	
9.2	Обзор антивирусных сред	
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
9.1	Работа с антивирусными программами	

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические указания по самостоятельной работе студентов опубликованы по адресу:  
[https://skado.dissw.ru/table/#faculty-ed\\_bachelor-20](https://skado.dissw.ru/table/#faculty-ed_bachelor-20)

Самостоятельная работа обучающихся проходит в компьютерных классах с установленным программным обеспечением. Программное обеспечение может формироваться, как из коммерческих программных средств, так и из аналогов - свободно распространяемого программного обеспечения, имеющих схожий интерфейс и возможности.

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Программное обеспечение» включает следующие виды работ:

- поиск и изучение информации по заданной теме;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий.

### Темы для самостоятельного изучения:

#### Тема 1. История развития вычислительной техники

Первые вычислительные машины. Типы ЭВМ. Поколения электронных вычислительных машин, классификация ЭВМ. Применение ЭВМ. Современное состояние вычислительной

техники, настоящие возможности и перспективы в будущем.

**Тема 2.** Операционные системы и оболочки.

Операционные системы (ОС) как средство распределения и управления ресурсами. Развитие и основные функции ОС. Состав ДОС: внутренние (встроенные) и внешние (программы-утилиты). Оболочки ДОС. Сетевые ОС. Оболочки операционных систем.

**Тема 3.** Системы программирования.

Интерпретаторы и компиляторы. Трансляция. Понятие о системе программирования, ее основные функции и компоненты.

**Тема 4.** Системные программы.

Архиваторы.

**Тема 5.** Понятие программного обеспечения.

Виды программного обеспечения. Классификация. Программное обеспечение общего назначения и его использование в профессиональной деятельности

**Тема 6.** Системы обработки текстов.

Элементы издательского дела. Текстовые процессоры. Издательские системы (Writer, Scribus), применение программ в профессиональной деятельности. Текстовые документы: виды и отличия. Текстовые редакторы: виды, назначение, возможности. Таблицы символов. Шрифты, стили. Графика в текстовых документах. Таблицы. Макросы.

**Тема 7.** Табличные процессоры.

Принципы организации Табличные процессоры. Назначение. Основные возможности. Табличный процессор Calc. Содержимое ячеек. Построение и оформление таблицы. Использование формул, ссылок, создание графиков, диаграмм. Поиск в таблицах. Применение Calc для решения прикладных задач.

**Тема 8.** Базы данных и системы управления базами данных.

Основные функции СУБД. СУБД MS Access. Создание таблиц. Поиск и сортировка информации. Возможности создания базы данных в школе.

**Тема 9.** Системы машинной графики.

Деловая, инженерная и научная графика.

**Тема 10.** Графические редакторы

Системы машинной графики. Растровая, векторная и фрактальная графика. Графические редакторы. Принципы обработки изображений. Использование графики в профессиональной деятельности учителя.

**Тема 11.** Мультимедиа.

Электронные презентации. Знакомство с основными способами привлечения внимания аудитории. Функциональные возможности и особенности компьютерных презентаций. Использование компьютерных презентаций в профессиональной деятельности учителя. Разработка компьютерных уроков в PowerPoint. Принципы компьютерной обработки аудио- и видеозаписей.

**Тема 12.** Педагогическое программное обеспечение.

Виды и назначение педагогического программного обеспечения. Обучающие программы по различным предметам в школе. Методы использования компьютерных программ на уроках в школе. Контролирующие программы по различным предметам в школе. Игровые компьютерные программы. Возможности использования ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности.

Раздел программы	Самостоятельная работа студентов		Форма контроля
	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	
Проектирование и использование программного обеспечения для получения, хранения, обработки и передачи	Поиск и изучение информации по теме предстоящих лабораторных работ.	К текущему занятию	Выполнение лабораторных работ

информации, программное обеспечение в информационных системах и процессах	Подготовка к лабораторным занятиям		
Проектирование и развитие методической системы обучения информатике в электронной образовательной среде; проектирование образовательного процесса с использованием современного программного обеспечения	Поиск и изучение информации по теме предстоящих лабораторных работ. Подготовка к лабораторным занятиям	К текущему занятию	Выполнение лабораторных работ

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы**

#### **6.1.1. Экзамен**

а) вопросы к экзамену:

1. Понятие об информационных процессах. Принципы организации информационных процессов
2. Поколения электронных вычислительных машин, классификация ЭВМ. Применение ЭВМ. Современное состояние вычислительной техники, настоящие возможности и перспективы в будущем.
3. Понятие о системе программирования, ее основные функции и компоненты. Интерпретаторы и компиляторы. Трансляция.
4. Прикладное программное обеспечение общего назначения.
5. Операционные системы. Развитие и основные функции ОС. Внутренние (встроенные) и внешние (программы-утилиты). Сетевые ОС. Оболочки операционных систем.
6. Виды программного обеспечения. Классификация.
7. Прикладное программное обеспечение пользователя.
8. Архиваторы.
9. Пакеты компьютерного проектирования.
10. Компьютерные вирусы и приемы борьбы с ними
11. Системы обработки текстов. Издательские системы (Writer, Scribus), применение программ в профессиональной деятельности.
12. Табличные процессоры. Принципы организации. Основные возможности. Применение Calc для решения прикладных задач.
13. Основные функции СУБД. СУБД MS Access. Создание таблиц. Поиск и сортировка информации. Возможности создания базы данных в школе.
14. Системы машинной графики. Деловая, инженерная и научная графика.
15. Растровая, векторная и фрактальная графика. Графические редакторы. Принципы обработки изображений. Использование графики в профессиональной деятельности учителя.
16. Пакеты обработки статистической информации.
17. Электронные презентации. Функциональные возможности и особенности компьютерных презентаций. Использование компьютерных презентаций в профессиональной деятельности учителя.
18. Виды и назначение педагогического программного обеспечения. Игровые компьютерные программы.
19. Возможности использования ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности.

### 6.1.2. Наименование оценочного средства (в соответствии с таблицей п. 6.1)

**Экзамен** проводится в устной форме. Экзаменационные билеты содержат теоретическую и практическую части.

Критерии оценки знаний студентов:

«отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; ответ на экзамене характеризуется научной терминологией, четкостью, логичностью, умением самостоятельно мыслить и делать выводы.

«хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Пример экзаменационного билета

1. Инструментальное программное обеспечение(классификация, виды, примеры).
2. Табличные процессоры. Интегрированные программные средства.

$$y = \frac{x^2 + 5}{x(x-2)(5x+3)}$$

3. В электронных таблицах построить график зависимости

от  $x$ , если  $x$  изменяется от 0,1 до 1,9 с шагом  $\Delta x=0,1$ . Рассчитать по формуле таблицу значений  $y$  для всех  $x$  из указанного промежутка. По полученной таблице построить диаграмму (тип Диаграмма  $XU$ , точки и линии).

### 6.1.2 Наименование оценочного средства\* (в соответствии с таблицей 6.1)

1) типовые задания (вопросы) - образец.

#### Лабораторная работа по теме «Решение уравнений в математическом пакете wxMaxima»

Вопросы:

1. Каким символом обозначается разделитель команд?
2. Какой символ позволяет вычислить результат введенной команды, но не выводить его на экран?
3. Какой знак необходимо поставить перед выражением, если его надо отобразить, а не вычислить?
4. Каким символом разделяются целая и дробная части десятичных дробей?
5. Какой оператор необходимо использовать, чтобы получить числовое значение в виде десятичной дроби?
6. Какая функция осуществляет преобразование к форме с плавающей точкой?

7. Важен ли регистр букв при вводе названий переменных, функций и констант?
8. Каким символом осуществляется присваивание значения переменной?
9. Какая команда применяется для удаления значения переменной?

Практическая часть.

Для решения уравнений используется функция `solve ([f(x)=g(x)], [x])`, где  $f(x)=g(x)$  – решаемое уравнение,  $x$  – переменная, относительно которой решается уравнение. Если в параметрах рассматриваемой команды указано только выражение относительно  $x$ , то есть `solve([f(x)], [x])`, то программа решит уравнение  $f(x)=0$ .

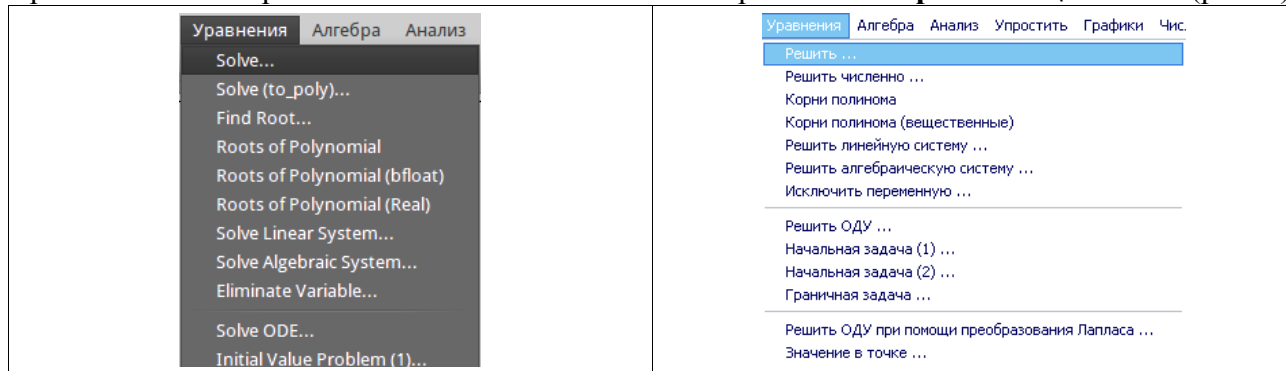
**Пример.** Решим уравнение  $x^2-6x+9$ .

Решение:

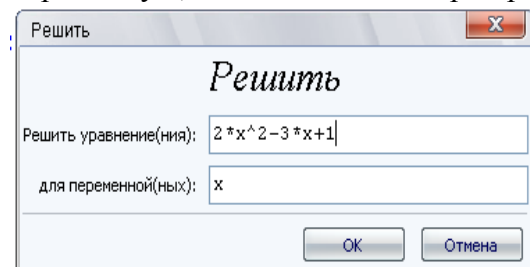
```
(%i47) solve([x^2-6*x+9], x);
(%o47) [x = 3]
```

**Задание 1.** Решите уравнение  $2x^2+4x-9=0$ .

Уравнение можно решить также с использованием строки меню **Уравнения\ Решить** (рис. 1).



В появившемся окне необходимо ввести в первой строке решаемое уравнение, а во второй – переменную, относительно которой решается уравнение, и нажать «ОК».



Если уравнение имеет вид  $f(x)=0$ , то в первую строку вносится только выражение  $f(x)$  (рис. 2). Если уравнение не имеет решений на множестве действительных чисел, то wxMaxima находит решение среди комплексных чисел.

**Задание 2.** Решите уравнение  $3z^2+7z+8=0$  с использованием строки меню.

### Полиномиальные уравнения

Для записи полинома используются следующие обозначения:

- \* – знак умножения;
- + (–) – знак сложения (вычитания);
- ^ – возведение в степень.

**Пример 1.** Решим уравнение  $3x^3+4x^2-x-5=1$ .

Решение:

```
(%i1) solve([3*x^3+4*x^2-x-5=1], [x]);
```

```
(%o1) [ x = -\frac{\sqrt{23} i + 7}{6}, x = \frac{\sqrt{23} i - 7}{6}, x = 1 ]
```

Программа wxMaxima позволяет решать любые полиномиальные уравнения ниже пятой степени, при этом кратность корней не учитывается. Уравнение пятой степени может быть решено на множестве комплексных чисел тогда, когда оно имеет хотя бы один действительный корень (например, %i2), шестой степени – два действительных корня и т.д., n-ой степени – n-4 действительных корня. Если же уравнение выше четвертой степени не имеет действительных корней, то при попытке решить его оно будет выведено в том же виде (например, %i3).

```
(%i2) solve([x^5-32], [x]);
```

```
(%o2) [ x = 2 %e^{\frac{2 %i %pi}{5}}, x = 2 %e^{\frac{4 %i %pi}{5}}, x = 2 %e^{\frac{6 %i %pi}{5}}, x = 2 %e^{\frac{8 %i %pi}{5}}, x = 2 ]
```

```
(%i3) solve([x^5-x^4-x^3+4*x^2+7*x+10], [x]);
```

```
(%o3) [ 0 = x^5 - x^4 - x^3 + 4 x^2 + 7 x + 10 ]
```

**Задание 3.** Решите полиномиальные уравнения.

- 1)  $x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 6x = 1$ ;
- 2)  $x^3 - 4x^2 + 6x - 24 = 0$ ;
- 3)  $x^5 - x^4 + 2x^3 - 4x^2 + 6x - 24 = 3$ .

### Дробные рациональные уравнения

Для ввода дробных рациональных уравнений необходим знак деления «/». В программе wxMaxima ограничение, связанные с решением дробных рациональных уравнений, обусловлены перечисленными в первом пункте особенностями решения полиномиальных уравнений.

**Задание 4.** Решите дробные рациональные уравнения:

1)  $\frac{a}{x} - 8 = \frac{3}{x}$

2)  $\frac{x-3}{x-5} + \frac{1}{x} = \frac{x+5}{x(x-5)}$

### Иррациональные уравнения

Для обозначения квадратного корня в wxMaxima применяется функция sqrt. Для обозначения корня n-ой степени используется запись  $^{(1/n)}$ , где n=3, 4, 5 ...

Например, выражение  $x^{\frac{1}{3}} - 2x + 5$  в командной строке должно быть записано в виде  $x^{(1/3)} - 2*x+5$ ; результатом записи будет  $-2x + x^{1/3} + 5$

Рассмотрим примеры и решения иррациональных уравнений. Для решения уравнения можно присвоить некоторой переменной значения иррационального выражения, входящего в уравнение, а затем, используя функцию solve, решить уравнение относительно исходной переменной.

**Пример 1.** Решим уравнение  $\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 0$

Решение:

```
(%i4) b:sqrt(x^2+2*x+10);
(%o4)  $\sqrt{x^2 + 2x + 10}$ 

(%i5) solve([b=0], [x]);
(%o5)  $[x = -3\%i - 1, x = 3\%i - 1]$ 
```

Особенность решения иррациональных уравнений wxMaxima состоит в том, что при решении уравнений вида  $\sqrt{f(x)}=a$  ( $a$  – неотрицательное число) программа находит численное значение корней, а при более сложных – выражает  $x$  через корень какой-либо степени.

**Пример 2.** Решим уравнение  $\sqrt{x^2 + 2} = x^2$

Решение:

```
(%i6) sqrt(x^2+2)=x^2;
(%o6)  $\sqrt{x^2 + 2} = x^2$ 

(%i7) solve([%], [x]);
(%o7)  $[x = -(x^2 + 2)^{1/4}, x = (x^2 + 2)^{1/4}]$ 
```

Для решения уравнений в таких ситуациях надо применить известные в математике алгоритмы:

```
(%i10) sqrt(x^2+2)=x^2;
(%o10)  $\sqrt{x^2 + 2} = x^2$ 

(%i11) a:sqrt(x^2+2);
(%o11)  $\sqrt{x^2 + 2}$ 

(%i12) a^2;
(%o12)  $x^2 + 2$ 

(%i13) %o12=x^4;
(%o13)  $x^2 + 2 = x^4$ 

(%i14) solve([%], [x]);
(%o14)  $[x = -\%i, x = \%i, x = -\sqrt{2}, x = \sqrt{2}]$ 
```

### Задание 5.

Решите иррациональные уравнения, присваивая переменным значения иррациональных выражений, входящих в уравнение:

- 1)  $\sqrt[3]{x^3 - 2x + 1} = 1$
- 2)  $\sqrt[3]{5x + 27} = x + 3$
- 3)  $\sqrt[4]{x^2 - 7} = \sqrt{2}$

### Тригонометрические уравнения

Стандартные обозначения тригонометрических функций:  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\tan(x)$ ,  $\cot(x)$ ,  $\arcsin(x)$ ,  $\arccos(x)$ ,  $\arctan(x)$ ,  $\text{acot}(x)$ . Символ  $\pi$  обозначается как «%pi».

При решении тригонометрических уравнений выдается только одно из бесконечного множества возможных решений.

**Пример 1.** Решим уравнения:

а)  $\sin(x) = \frac{1}{2}$ ;

б)  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - \cos(x + \pi) = 1$

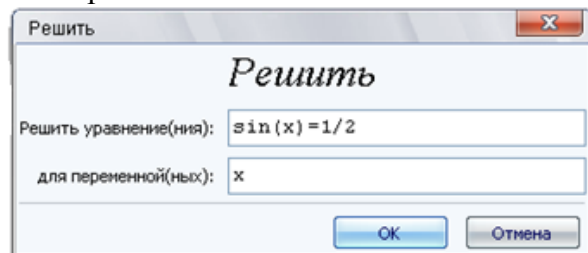
Решение:

а) - через командную строку:

```
(%i16) solve([sin(x)=1/2],[x]);
```

```
(%o16) [x =  $\frac{\pi}{6}$ ]
```

– через текстовое меню



б) Заметим, что если в уравнении можно выполнить какое-либо преобразование, то на экран программа выводит преобразованное уравнение:

```
(%i18) sin(x+%pi/2)-cos(x+%pi)=1;
```

```
(%o18) 2*cos(x)=1
```

После этого при выборе либо в меню **Уравнения \ Решить ...**, либо на нижней панели **Решить**, команда выполнит вычисление.

```
(%i19) solve([%],[x]);
```

```
(%o19) [x =  $\frac{\pi}{3}$ ]
```

**Пример 2.**

Решим тригонометрическое уравнение  $\cos 3x - 2 \sin 2x \cdot \cos 3x = 0$  предварительно разложив его на множители.

Решение:

```
(%i21) cos(3*x)-2*sin(2*x)*cos(3*x);
```

```
(%o21) cos(3 x)-2 sin(2 x)cos(3 x)
```

```
(%i22) ratsimp(%);
```

```
(%o22) (1-2 sin(2 x))cos(3 x)
```

```
(%i23) solve([%],[x]);
```

```
(%o23) [x =  $\frac{\pi}{6}$ , x =  $\frac{\pi}{12}$ ]
```

**Пример 3.** Решим тригонометрическое уравнение с помощью формул сложения, понижения степени  $\cos x + \cos 2x = \cos 3x + \cos 4x = 0$ .

Решение:



```
(%i24) cos(4*x)+cos(3*x)+cos(2*x)+cos(x)=0;
```

```
(%o24) cos(4 x)+cos(3 x)+cos(2 x)+cos(x)=0
```

```
(%i25) trigexpand(%);
```

```
(%o25) sin(x)^4-6 cos(x)^2 sin(x)^2-3 cos(x) sin(x)^2-sin(x)^2+cos(x)^4+cos(x)^3+cos(x)^2+cos(x)=0
```

```
(%i26) trigsimp(%);
```

```
(%o26) 8 cos(x)^4+4 cos(x)^3-6 cos(x)^2-2 cos(x)=0
```

```
(%i27) solve([%], [x]);
```

```
(%o27) [ x = %pi - acos(sqrt(5)/4 - 1/4), x = acos(sqrt(5)/4 + 1/4), x = %pi, x = %pi/2 ]
```

**Задание 6.** Решите тригонометрические уравнения:

1)  $2 \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 3 \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) + 1 = 0$ ;

2) решите, предварительно разложив на множители:

$$\cos 5x - 3 \sin 2x \cos 5x = 0;$$

3) решите с помощью формул сложения, понижения степени:

$$\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x = 0$$

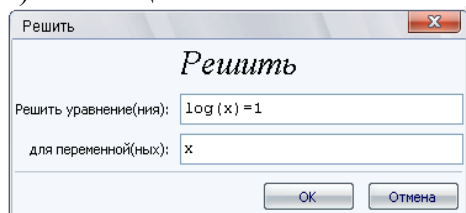
### Логарифмические уравнения

Стандартное обозначение натурального логарифма:  $\log(x)$ . Стандартное обозначение логарифма  $x$  по основанию  $a$ :  $\log(x)/\log(a)$ .

**Пример 1.** Решим логарифмическое уравнение  $\ln x = 1$ .

Решение:

а) с помощью текстового меню



б) с помощью командной строки:

```
(%i29) solve([log(x)=1], [x]);
```

```
(%o29) [ x = %e ]
```

**Пример 2.** Решим уравнение  $\log_2 x + \log_4 x + \log_8 x = 11$ .

Решение:

```
(%i30) log(x)/log(2)+log(x)/log(4)+log(x)/log(8)=11;
```

```
(%o30) 
$$\frac{\log(x)}{\log(8)} + \frac{\log(x)}{\log(4)} + \frac{\log(x)}{\log(2)} = 11$$

```

```
(%i31) radcan(%);
```

```
(%o31) 
$$\frac{11 \log(x)}{6 \log(2)} = 11$$

```

```
(%i32) solve([%], [x]);
```

```
(%o32) [ x = 64 ]
```

**Задание 7.** Решите логарифмические уравнения.

1)  $\ln x = 3$ ;

2)  $\log_2 x - 2 \log_x 2 = -1$ .

### Показательные уравнения

Стандартное обозначение показательной функции  $a^x$ :  $a^x$ .

**Пример 9.** Решите простейшие показательные уравнения:

Решение:

а)  $2^x = 8$

```
(%i33) solve([2^x=8], [x]);
```

```
(%o33) [ x =  $\frac{\log(8)}{\log(2)}$  ]
```

```
(%i34) radcan(%);
```

```
(%o34) [ x = 3 ]
```

б)  $2^x = 2^x$

```
(%i35) solve([2^x=2^x], [x]);
```

```
(%o35) all
```

**Задание 8.** Решите показательные уравнения.

1)  $3^x = 27$ ;

2)  $155^x = 155^x$ .

### 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В конце изучения всех тем подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования всех заработанных баллов.

### Экзамен

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы		Баллы
Текущая учебная работа	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект)	<b>1 балл</b> посещение лекционного занятия 1	9 - 16

семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)		Лабораторные работы и практические(отчет о выполнении работы)	<b>2 балла</b> - посещение 1 практического или лабораторного занятия и выполнение работы на 51-65% <b>3 балла</b> - посещение 1 практического или лабораторного занятия и выполнение работы на 66-85% <b>4 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 86-100%	18 - 36
		Контрольные работы	<b>24 балла</b> (пороговое значение) <b>46 баллов</b> (максимальное значение)	24 - 46
Итого по текущей работе в семестре				<b>51 – 100 (%)</b>
Промежу- точная аттестация (экзамен)	40 (100 % /баллов приведе- нной шкалы)	Теоретическая часть	<b>6 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	6 - 20
		Практическая часть	<b>6 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	6 – 20
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				51 – 100% (по приведенно- й шкале к 12 – 40 баллам)
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### а) основная учебная литература:

1. Соловьев, Н. Системы автоматизации разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Соловьев, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУВПО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 191 с. : ил., схем., табл.- Библиогр.: с. 182-183. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270302>
2. Гунько, А. В. Системное программное обеспечение [Электронный ресурс] : конспект лекций / А. В. Гунько. – Электрон. текстов. данные. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 138 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228965>
3. Смирнов, А. А. Прикладное программное обеспечение [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А. А. Смирнов. – Электрон. текстов. данные. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 384 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90330>

**б) дополнительная учебная литература:**

1. Черников, Б. В. Управление качеством программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебник / Б. В. Черников. – Электрон. текстов. данные. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. - 240 с.: ил. (Высшее образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=256901>
2. Черников, Б. В. Оценка качества программного обеспечения: Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. В. Черников, Б. Е. Поклонов; под ред. Б. В. Черникова – Москва : ФОРУМ : Инфра-М, 2012. - 400 с. (Высшее образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=315269>

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

**Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"**» <http://e.lanbook.com/> – Договор № 14-ЕП от 03.04.2017 г., срок действия - до 03.04.2018 г. Неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ и всех филиалов из любой точки доступа Интернет..

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **безлимит**.

**Электронно-библиотечная система «Знаниум»** - [www.znanium.com](http://www.znanium.com) – Договор № 44/2017 от 21.02.2017 г., срок до 15.03.2020 г.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **4000**.

**Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** <http://biblioclub.ru/> – базовая часть, контракт № 031 - 01/17 от 02.02.2017 г., срок до 14.02.2018 г., неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **7000**.

**Электронно-библиотечная система «Юрайт»** - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru). Доступ ко всем произведениям, входящим в состав ЭБС. Договор № 30/2017 от 07.02.2017 г., срок до 16.02.2018г.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во одновременных доступов - **безлимит**.

**Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам** ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com>, договор № 196-П от 10.10.2016 г., срок действия с 01.01.2017 по 31.12.2017 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

**Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** - <https://icdlib.nspu.ru/> - сводный информационный ресурс электронных документов для образовательной и научно-исследовательской деятельности педагогических вузов. НФИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор о присоединении к МЭБ от 15.10.2013 г., доп. соглашение от 01.04.2014 г. Доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

**Университетская информационная система РОССИЯ** (УИС Россия) – <http://uisrussia.msu.ru> - база электронных ресурсов для образования и исследований в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук. Письмо 01/08 – 104 от 12.02.2015. Срок – бессрочно. Доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

**Российский портал открытого образования.** URL: <http://www.openet.edu.ru/>

**Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР).** URL: <http://fcior.edu.ru>

**Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».** URL: <http://window.edu.ru/>

**Портал «Цифровое образование»** URL: <http://www.digital-edu.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на занятии.
Лабораторная работа	<p>Перед занятиями студент должен прослушать правила техники безопасности при работе на компьютере и расписаться в журнале в компьютерном классе, подтверждая, что правила прослушаны.</p> <p>Лабораторная работа выполняется на компьютере, студент включает компьютер, после загрузки операционной системы запускает необходимое приложение (если необходимо - несколько приложений) и, следуя заданию к лабораторной работе, использует необходимые возможности программного приложения.</p> <p>При возникновении вопросов - обращается за помощью к лаборанту или преподавателю.</p> <p>Каждая работа носит комплексный характер и рассчитана на применение нескольких приложений, знание возможностей операционной системы и умений работать с файловой системой.</p>
Самостоятельная работа	<p>Организация самостоятельной работы, кроме работы с конспектом лекций, требует использования ресурсов интернета, федеральных коллекций цифровых образовательных ресурсов.</p> <p>В соответствии с расписанием лабораторных работ, студент готовит электронный перечень цифровых образовательных ресурсов по теме занятия.</p>
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

Методические указания размещены по адресу: [https://skado.dissw.ru/table/#faculty-ed\\_bachelor-20](https://skado.dissw.ru/table/#faculty-ed_bachelor-20)

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Программное обеспечение	<p>303 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- семинарского (практического) типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска маркерно-меловая, столы компьютерные, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - ноутбук преподавателя, экран, проектор.</p> <p>Оборудование: компьютеры для обучающихся (11 шт.).</p>	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 2
-------------------------	--	---

	<p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), BloodshedDevC++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MicrosoftSQLServer 2008 (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), OpenProject (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), OracleVMVirtualBox (бесплатная версия), Scilab(свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog(свободно распространяемое ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), Denwer (свободно распространяемое ПО), Eclipse(свободно распространяемое ПО), FreePascal(свободно распространяемое ПО), Geany(свободно распространяемое ПО), Kompozer(свободно распространяемое ПО), Lazarus(свободно распространяемое ПО), Pascal ABC.NET(свободно распространяемое ПО), Blender(свободно распространяемое ПО), Qucs(свободно распространяемое ПО), Gimp 2(свободно распространяемое ПО), Paint.NET(свободно распространяемое ПО), Dia(свободно распространяемое ПО), Qcad(свободно распространяемое ПО), Audacity(свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI(свободно распространяемое ПО), WinDjView(свободно распространяемое ПО), WxMaxima(свободно распространяемое ПО), kturtle(свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	
--	--	--

Составитель (и): ст. преподаватель каф. ИОТД Можарова А.Э.  
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))