Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Макии Пистер СТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Должность предвержительной дата подписания: 27.06.2023 20:38:56

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ: ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
790a1a8df2525 / 42 Call (1974) Государс ТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 38.03.04 — Государственное и муниципальное управление Направленность (профиль) Государственное и муниципальное управление Форма обучения заочная Квалификация бакалавр

Kypc 1

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 4 от 17.02.21 г), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 4 от 17.02.21 г)

**Составители:** Лычкин В.Н – к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования, Соловьева Ю.А. – ст. преподаватель кафедры Природообустройства и водопользования.

#### Рецензенты:

Муханова А.А. – к.п.н. доцент кафедры Природообустройства и водопользования-Муханов С.А. – к.п.н., доцент кафедры «Математика»  $\Phi$ ГБОУ ВО МПУ

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.04 — Государственное и муниципальное управление, профиль «Государственное и муниципальное управление»

#### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

#### Целью дисциплины являются:

развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; математической культуры у обучающегося.

Ему необходимо в достаточной степени владеть как классическими, так и современными математическими методами анализа задач, возникающих в его практической деятельности, использовать возможности вычислительной техники, уметь выбирать наиболее подходящие комбинации известных методов, знать их сравнительные характеристики.

Для выработки у современных специалистов с высшим образованием необходимой математической культуры необходимо решение следующих задач:

- 1.Обеспечение высокого уровня фундаментальной математической подготовки студентов.
- 2. Выработки у студентов умения проводить логический и качественный анализ социально-экономических задач управления на основе построения математических моделей на базе различных средств информационного обеспечения.
- 3. Умение использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности.
- 4. Умение специалиста самостоятельно продолжить свое математическое образование.

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

7.0	<del></del>	-
Код компе-	Планируемые результаты освоения ос-	Перечень планируемых результатов обу-
тенции	новной профессиональной образователь-	чения по дисциплине (модулю) (знать,
	ной программы (компетенции)	уметь, владеть)
ОК-7	Способность к самоорганиза-	Знать: современную картину мира на ос-
	ции и самообразованию.	нове естественнонаучных, математиче-
	. 1	ских знаний.
		Уметь: : использовать математические
		методы в экономике.
		Владеть: стремлением к саморазвитию,
		повышению своей квалификации.
ОПК-6	Способность решать стандарт-	Знать: основные понятия и методы
	ные задачи профессиональной дея-	высшей математики.
	тельности на основе информационной	Уметь: использовать методы матема-
	и библиографической культуры с при-	тического анализа.
	менением информационно-	Владеть: математическими методами
	коммуникационных технологий и с	при решении профессиональных задач
	учетом основных требований инфор-	
	мационной безопасности.	
ПК-26	Владение навыками сбора, об-	Знать: основные методы математического
	работки информации и участия в ин-	анализа и математической статистики.
	форматизации деятельности соответ-	Уметь: использовать основные законы
	форматизации деятельности соотьст-	

ствующих органов власти и организа-	естественнонаучных дисциплин в
ций.	профессиональной деятельности.
	Владеть: современной отечественной
	информацией по профилю работы

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина относится к базовой части блока 1 в структуре программы бакалавриата по направлению $38.03.04 - \Gamma$ осударственное и муниципальное управление.

### 3. 1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

Дисциплина изучается на первом курсе и базируется на школьном курсе математики.

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

№	Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры
п.п.	Zii y itemen pueeria	(академических)	1
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) всего	29	29
1.1.	Аудиторные работа (всего)	28	28
	В том числе:		
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	10	10
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:		
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	18	18
	Лабораторные занятия (ЛЗ)		
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавате-	1	1
	лем в электронной информационно- образовательной		
	среде всего		
2	Самостоятельная работа (всего, по плану)	145	145
	В том числе:		
	Изучение теоретического материала	110	110
	Написание курсового проекта (работы)	-	-
	Написание контрольной работы	35	35
	Другие виды самостоятельной работы (расчетно- графические работы, реферат)		
3	Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	6	6
	Общая трудоёмкость час (академических)	180	180
	зач. ед.	5	5

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

### 5.1.Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

<b>№</b> п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоем- кость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 2. Дифференци-	Производная функции.	2	ОК-7
	альное исчисление функ-			ОПК-6
	ции одной переменной.			ПК-26
2	Модуль 2. Дифференци-	Применение производной к	2	ОК-7
	альное исчисление функ-	исследованию функций		ОПК-6
	ции одной переменной.			ПК-26
3	Модуль 3. Интегральное	Неопределенный и опреде-	2	ОК-7
3	исчисление.	ленный интегралы	2	ОПК-6
		Дифференциальные уравнения		ПК-26
4	Модуль 4. Дифференци-	Дифференциальные уравнения	2.	ОК-7
4	альные уравнения 1-го	1-го порядка	2	ОПК-6
	порядка			ПК-26
5	Модуль 4. Дифференци-	Дифференциальные уравнения	2	ОК-7
)	альные уравнения 2-го	2-го порядка	<u> </u>	ОПК-6
	порядка			ПК-26

### 5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем семинар- ских,практических занятий	Трудоем- кость (академ. час.)	Формируе-мые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 2. Дифференци-	Производная функции.	2	OK-7
	альное исчисление функ-			ОПК-6
	ции одной переменной.			ПК-26
2	Модуль 2. Дифференци-	Применение производной к	4	ОК-7
	альное исчисление функ-	исследованию функций		ОПК-6
	ции одной переменной.			ПК-26
3	Модуль 3. Интегральное	Неопределенный интеграл.	2	ОК-7
]	исчисление.	псопределенный интеграл.	2	ОПК-6
				ПК-26
4	Модуль 3. Интегральное	0	2	ОК-7
4	исчисление.	Определенный интеграл.	2	ОПК-6
				ПК-26
5	Модуль 4. Дифференци-	Дифференциальные уравнения	2	ОК-7
3	альные уравнения.	1-го порядка	2	ОПК-6
				ПК-26
6	Модуль 4. Дифференци-	Дифференциальные уравнения	4	ОК-7

	альные уравнения.	2-го порядка		ОПК-6
				ПК-26
7	Модуль 5. Теория вероят- ностей	Элементы теории вероятно- стей	2	ОК-7 ОПК-6 ПК-26

### **5.2.1.** Лабораторный практикум Не предусмотрен учебным планом.

#### 5.2.2. Самостоятельная работа

<b>№</b> π/π	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК,
1	Модуль 1. Элементы аналитической геометрии.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Пространства $R^2$ и $R^3$ . Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, Их геометрические свойства и уравнения. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Условие коллинеарности двух векторов. Элементы линейной алгебры. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители п-го порядка. Вычисление определителя его разложением по строке (столбцу). Системы двух и трех линейных урав-	20	ПК) ОК-7 ОПК-6 ПК-26

Дифференциальное исчисление функции одной переменной.  Множество вещественных чисел. Функции область ее определения. Способы задания. Основные элементарпые функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке и в бескопечности. Первый и второй замечательные пределы. Свойства пределов функции. Бескопечно малых. Производная и дифференциал. Задачи, приводащие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования функции. Производная сложной и обратной функции. Производная сложной и обратной функции, Производная пожной и обратной функции, Производная сложной и обратной функции, производной. Условия монотонности функций. Условия монотонности функций. Окстремумы функции, псобходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой в дашной точке.		I	I = =	I	1
2 Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Вевдение в математический анализ. Множество вещественных чисел. Функция. Область се определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке и в бескопечности. Первый и второй замечательные пределы. Свойства пределов функции. Вескопечно малыых.  Производнай и дифференциал. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования функции. Производные выспих порядков. Дифференцирования функции. Производные выспих порядков. Дифференцирование функции, заданных параметрически. Правило Лопиталя. Приложения производной. Условия мопотонности функций. Экстремумы функции, псобходимое условие. Достаточные условия. Остыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой па отрезке. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой в данной точке.			линейных уравнений. Правило Крамера. Система линейных уравнений с п неизвестными. Метод Гаусса. Матрицы, действия над ними. Обрат-		
	2	Дифференциальное ис- числение функции одной	Введение в математический анализ. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Числовая последовательность и ее предел.Предел функции в точке и в бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. Свойства пределов функции. Бесконечно малые величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых. Производная и дифференциал. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правило Лопиталя. Приложения производной. Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой в	24	ОК-7 ОПК-6 ПК-26
Интегральное исчисление. Первообразная. Неопределенный ин-	3	T	Неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный ин-	24	ОК-7 ОПК-6 ПК-26

	T		1	1
		ных интегралов. Интегрирование		
		заменой переменной и по частям.		
		Интегрирование рациональных дро-		
		бей. Интегрирование выражений, со-		
		держащих тригонометрические		
		функции.		
		Определенный интеграл.		
		Задачи, приводящие к понятию опре-		
		деленного интеграла. Формула Нью-		
		тона- Лейбница, ее применение для		
		вычисления определенных интегра-		
		лов.		
		Приложения определенного интегра-		
		ла: вычисление площадей плоских		
		фигур; вычисление объемов тел вра-		
		щения.		
4	Модуль 4.	Дифференциальные уравнения перво-	20	ОК-7
	Дифференциальные урав-	го порядка.		ОПК-6
	нения.	Задачи, приводящие к диффе-		ПК-26
		ренциальным уравнениям. Диффе-		
		ренциальные уравнения первого по-		
		рядка. Понятие об общем и частном		
		решении. Интегральные кривые.		
		Начальные условия		
		Дифференциальные уравнения с		
		разделяющимися переменными. Ли-		
		нейные дифференциальные уравне-		
		ния.		
		Дифференциальные уравнения второ-		
		го порядка.		
		Понятие о дифференциальных		
		уравнениях высших порядков, Общее		
		и частное решения. Линейные одно-		
		родные дифференциальные уравне-		
		ния второго порядка с постоянными		
		коэффициентами. Характеристиче-		
		ское уравнение. Запись общего ре-		
		шения в зависимости от корней ха-		
		рактеристического уравнения.		
		Структура общего решения линей-		
		ного неоднородного уравнения.		
		Отыскание частных решений линей-		
		ных дифференциальных уравнений с		
		постоянными коэффициентами в		
		случае специальных правых частей		
		уравнения (многочлен, $Ae^{kx}$ ,		
	7.5	Acosnx+Bsinnx,).	22	OTA =
5	Модуль 5.	Основные понятия и теоремы.	22	OK-7
	Элементы теории вероят-	Предмет теории вероятностей. Клас-		ОПК-6
	ностей	сификация событий. Пространство		ПК-26
		элементарных событий. Алгебра со-		
		бытий. Понятие случайного события.		

Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое и геометрическое определение вероятности. Определение условной вероятности. Независимость событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний, схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотности распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

		Виды занятий				
Перечень ком-	Лекции	П3/С3	ЛЗ	КР/К	CPC	Формы контроля
петенций				П		(примеры)
ОК-7	+	+		+	+	Тест, отчет по практической работе,
						конспект
ОПК-2		+		+		Устный ответ на практическом за-
						нятии, семинаре
ПК-26					+	Выполнение самостоятельной работы

 $<sup>\</sup>Pi$  – лекция,  $\Pi$ 3/C3 –практические, семинарские занятия,  $\Pi$ 3 – лабораторные занятия,  $\Pi$ 4 курсовая работа / проект,  $\Pi$ 6 самостоятельная работа обучающегося

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

- 1. Задания для контрольной работы и методические рекомендации по ее выполнению приводятся в пособии «Высшая математика. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам 1 курса по направлениям подготовки бакалавров 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», РГАЗУ, 2016 г. (автор: доц. Лычкин В.Н.)
- 2. Высшая математика в задачах. Учебное пособие. РГАЗУ, 2009 г. (автор: доц. Лычкин В.Н.)

- 3. Высшая математика. Учебное пособие. РГАЗУ, 2011 г. (автор: доц. Лычкин В.Н.)
- 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компе-	Содержание компетен-	Перечень планируемых	Этапы формирования
тенции	ций	результатов обучения	компетенций
OK-1	Способность к самоорганизации и самообразованию.	Знать: современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний. Уметь: использовать математические методы в экономике. Владеть: стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знать: основные понятия и методы высшей математики. Уметь: использовать методы математического анализа. Владеть: математическими методами при решении профессиональных задач	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ПК-26	Владение навы- ками сбора, обработки информации и участия в информатизации дея- тельности соответ- ствующих органов вла- сти и организаций.	Знать: основные методы математического анализа и математической статистики. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Владеть: современной отечественной информацией по профилю работы	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и	Этапы формирования (указать конкрет-	Показатели и критерии оценивания сформированности	ватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные резулормированности таты обучения)				
	показателей оце- нивания	ные виды заня- тий, работ)	компетенций	неудовлетвори- тельно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
	Знать: современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	вильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части про-	вильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности,	заданий. Оценка «хоро- шо» выставля- ется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу изла- гает его, не до- пуская суще- ственных неточ- ностей в ответе на вопрос.	вильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, по-	
	Уметь: использовать математические методы в эко-	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	_	Оценка «отлично» выставляется сту-	

номике.	стоятельная	ческие тесты ЭИОС,	выставляется сту-	выставляется	ется студенту,	денту, если он
	работа студен-	экзаменационные	денту, если он не			умеет решать все
	та	вопросы		I	решать все ти-	-
		1	большую часть			на основе воспро-
			_		на основе вос-	-
			на основе воспро-	ве воспроизве-	произведения	дартных алго-
			изведения стан-	дения стандарт-	стандартных	ритмов решения,
			дартных алго-	ных алгоритмов	алгоритмов ре-	доводит умение
			ритмов решения,	решения, при	шения, твердо	до «автоматизма»
			не знает значи-	этом допускает	знает материал,	
			тельной части	неточности, не-	грамотно и по	
			программного ма-	_	-	
			териала, допуска-		гает его, не до-	
			ет существенные	_ = = = = = = = = = = = = = = = = = = =	пуская суще-	
			ошибки.		ственных неточ-	
					ностей в ответе	
				тельности в из-	на вопрос.	
				ложении про-		
				граммного мате-		
D wa ware to are a		D	0	риала.	0	0
<b>Владеть:</b> стрем лением к самор		Знание лекционного	Оценка «неудо-	Оценка «удовле-	_	Оценка «отлично»
витию, повыше	1 1	материала, тематические тесты ЭИОС,	влетворительно»	творительно»		выставляется сту-
нию своей квал	701114	экзаменационные	выставляется сту-		ется студенту,	
фикации.		вопросы	денту, если он не умеет решать	он умеет решать	если он умеет	-
		вопросы	усложненные за-	_ =	I= -	усложненные задачи на основе
			дачи на основе	•		
			приобретенных		_	знаний, умений и
			знаний, умений и	* *	<del>-</del>	· •
			навыков, с их	•	•	
						нетипичных ситу-
			нетипичных ситу-	-	-	-
			1	туациях, но при		
			существенные	этом допускает	1	

				ошибки.	достаточно пра-	ственных неточностей в их ре-	
					вильные форму-	шении.	
					лировки, нару-		
					шения логиче-		
					ской последова-		
					тельности в из-		
					ложении про-		
					граммного мате-		
					риала.		
ОПК- 6	Знать: основные	Лекционные	Знание лекционного			выполнено пра-	
	понятия и мето-	занятия	материала, темати-				вильно 90-100 %
	ды высшей ма-		·	заданий.	заданий.	заданий.	заданий.
	тематики.		экзаменационные	•	Оценка «удовле-	-	Оценка «отлично»
			вопросы	*	1		выставляется сту-
				выставляется сту-		ется студенту,	_
				денту, если он не	-	_	глубоко и прочно
						-	усвоил программ-
				ной части про-	только основно-	грамотно и по	ный материал, ис-
				граммного мате-	го материала, но	существу изла-	черпывающе, по-
				риала, допускает	не усвоил его	гает его, не до-	следовательно,
				существенные	детали, допуска-		четко и логически
				ошибки.			стройно его изла-
					недостаточно	ностей в ответе	гает, умеет тесно
					правильные	на вопрос.	увязывать теорию
					формулировки,		с практикой, ис-
					нарушения ло-		пользует в ответе
					гической после-		материал моно-
					довательности в		графической ли-
					изложении про-		тературы.
					граммного мате-		
					риала.		
	Уметь: исполь-	Практические	Знание лекционного	Оценка «неудо-	Оценка «удовле-	Оценка «хоро-	Оценка «отлично»
	зовать методы	занятия, само-	материала, темати-	влетворительно»	творительно»	шо» выставля-	выставляется сту-

математического	стоятельная	ческие тесты ЭИОС,	выставляется сту-	выставляется	ется студенту,	денту, если он
анализа.	работа студен-	экзаменационные	денту, если он не	студенту, если	•	умеет решать все
	та	вопросы	умеет решать			типичные задачи
		_	большую часть	все типичные	пичные задачи	на основе воспро-
			типичных задач	задачи на осно-	на основе вос-	изведения стан-
			на основе воспро-	ве воспроизве-	произведения	дартных алго-
			изведения стан-	дения стандарт-	стандартных	ритмов решения,
			дартных алго-	ных алгоритмов	алгоритмов ре-	доводит умение
			ритмов решения,	решения, при	шения, твердо	до «автоматизма»
			не знает значи-	этом допускает	знает материал,	
			тельной части	неточности, не-	грамотно и по	
			программного ма-	_		
			териала, допуска-		гает его, не до-	
			ет существенные	_ = = = = = = = = = = = = = = = = = = =	пуская суще-	
			ошибки.		ственных неточ-	
					ностей в ответе	
				тельности в из-	на вопрос.	
				ложении про-		
				граммного мате-		
 70		<u></u>		риала.		
Владеть: мате-	самостоятель-	Знание лекционного	Оценка «неудо-	<u> </u>	-	Оценка «отлично»
матическими ме-	ная работа сту-	материала, темати-	_ <del>-</del>	творительно»		выставляется сту-
тодами при ре-	дента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется сту-		ется студенту,	
шении профес-		экзаменационные	денту, если он не		если он умеет	1
сиональных за-		вопросы	-	он умеет решать	•	усложненные за-
дач			усложненные за-	•		дачи на основе
			дачи на основе		_	
			приобретенных	* *	1 *	знаний, умений и
			знаний, умений и	_	<u> </u>	
			навыков, с их			-
			применением в нетипичных ситу-			нетипичных ситу-
			ациях, допускает			
			существенные	этом допускает	~	
			Существенные	John Hollyckaci	пускал суще-	

				ошибки.	·	ственных неточностей в их решении.	
ПК- 26	Знать: основные методы математического анализа и математической статистики.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	вильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части про-	вильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допуска-	заданий. Оценка «хоро- шо» выставля- ется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу изла- гает его, не до- пуская суще- ственных неточ- ностей в ответе на вопрос.	вильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, по-
	<b>Уметь:</b> использовать основные	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	_	Оценка «отлично» выставляется сту-

1	законы есте-	стоятельная	ческие тесты ЭИОС,	выставляется сту-	выставляется	ется студенту,	денту, если он
	ственнонаучных	работа студен-	,	денту, если он не			умеет решать все
	дисциплин в	та		•		•	типичные задачи
	профессиональ-			большую часть	_	I=	на основе воспро-
	ной деятельно-			•		на основе вос-	*
	сти.			на основе воспро-		произведения	дартных алго-
				-	дения стандарт-	-	ритмов решения,
					_	алгоритмов ре-	•
				ритмов решения,	решения, при	шения, твердо	до «автоматизма»
				не знает значи-	этом допускает	знает материал,	
				тельной части	неточности, не-	грамотно и по	
				программного ма-	достаточно пра-	существу изла-	
				териала, допуска-	вильные форму-	гает его, не до-	
				ет существенные	лировки, нару-	пуская суще-	
				ошибки.		ственных неточ-	
					ской последова-	ностей в ответе	
					тельности в из-	на вопрос.	
					ложении про-		
					граммного мате-		
					риала.		
	Владеть: совре-		Знание лекционного	Оценка «неудо-	Оценка «удовле-	•	Оценка «отлично»
	менной отече-	ная работа сту-	материала, темати-	влетворительно»	творительно»		выставляется сту-
	ственной инфор-	дента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется сту-		ется студенту,	<u> </u>
	мацией по про-		экзаменационные	денту, если он не		если он умеет	•
	филю работы		вопросы		он умеет решать	•	усложненные за-
				усложненные за-	•		дачи на основе
				дачи на основе		_	
				приобретенных	* *	_	знаний, умений и
				знаний, умений и	•	1	
				навыков, с их			-
				•	•	-	нетипичных ситу-
				нетипичных ситу-			
				ациях, допускает	· · ·		
				существенные	этом допускает	пуская суще-	

		I [	ошибки.	петоппости пе-	CTDEUULIV UETOU-	
				-	ственных неточ-	
				достаточно пра-	ностей в их ре-	
				вильные форму-	шении.	
				лировки, нару-		
				шения логиче-		
				ской последова-		
				тельности в из-		
				ложении про-		
				граммного мате-		
				риала.		

# 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции: ОК-7, ОПК-6, ПК-26

Этапы формирования: лекционные занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

#### Темы лекций:

- 1. Производная функции.
- 2. Применение производной к исследованию функций.
- 3. Неопределенный и определенный интегралы.
- 4. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
- 5. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

Модуль 1.
Элементы аналитической
геометрии.
Модуль 2.
Дифференциальное ис-
числение функции одной
переменной.
Модуль 3.
Интегральное исчисление.
Модуль 4.
Дифференциальные урав-
нения.
Модуль 5.
Элементы теории вероят-
ностей

#### Примерные тестовые задания

Вопрос	Варианты ответов
1	2
Модуль 1. Элементы аналитичес	ской геометрии.
1. Расстояние между точками A(-3; 5) и B(1; 2) равно	1) 2 2) 6 3) 5 4) 8
2. Расстояние от точки A(6; -8) до начала координат равно	1) 10 2) 4 3) 5 4) 12
3. Даны точки A(3; - 3; 3) и B(0; - 1; - 3). Длина отрезка AB	1) 5 2) 7 3) 4 4) 1
равна	
4. Даны точки A(4; - 2; 5) и B(2; 2; 3). Тогда середина этого	1) (-3; 0; 2) (1; -2; 5)
отрезка есть точка	3) (2; 1; -1) 4) (3; 0; 4)
5. Уравнение прямой, проходящей через точку A(0; 2) под	1) $y = x+2$ 2) $y=3-x$
углом $45^{\alpha}$ к оси $Ox$ имеет вид	3) $y=2x+1$ 4) $y=x-2$
6.Длина отрезка прямой $\frac{x}{6} + \frac{y}{8} = 1$ , заключенного между	1) 7 2) 10 3) 9 4) 48
точками пересечения ее с осями координат, равна	

7.Угол между прямыми $2x-3y+6=0$ и $x+5y-2=0$	1) 30 2) 90 3) 45 4) 60
равен (в градусах)	
8. Уравнение прямой, проходящей через точки А(-4; 8) и	1) $4x+3y-8=0$ 2) $3x+2y+5=0$
В(5; - 4), имеет вид	3) 3x+4y-6=0 4) x-2y+7=0

Модуль 2. Дифференциальное исчисление фун	нкции одной переменной.				
Введение в математический анализ					
1. Наибольшее число из области определения функции	1) 5 2) 3 3) -2 4) 7				
$y = \sqrt{x+3} + \sqrt{5-x}$ равно					
2. Функция $y = f(x)$ называется четной, если для любых $x$	1)  f(-x) = 2f(x)				
и $-x$ из области определения функции выполнено условие	$2) \ f(2x) = f(-x)$				
	3)  f(-x) = f(x)				
	4)  f(-x) = -f(x)				
3. Период функции y=sin(3x-5) равен	1) $6\pi$ 2) $\frac{2\pi}{3}$ 3) $\pi$ 4) $2\pi$				
4. Вычислить $\lim_{x\to 2} (x^3 - 2x + 1)$	1) 0 2) -4 3) 5 4)				
$2x^2 + 3x + 5$	1) 3 2) -1 3) 6 4) -2				
5. Вычислить $\lim_{x \to -1} \frac{2x^2 + 3x + 5}{x^2 - x - 4}$					
$x^2-4$	1) 0,5 2) 6 3) 2 4) 0				
6. Вычислить $\lim_{x\to 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 2x}$					
Дифференциальное исчисление функции	и одной переменной				
1. Найти $y'(0)$ , если $y = 2^x \cdot tgx$	1) 6 2) 1 3) 7 4) 0				
2. Найти значение производной функции	1) 14,5 2) 5 3) 4,7 4) 1				
$y = x^3 - \frac{5}{x^2} + 3\sqrt{x}$ в точке $x=1$					
3. Найти значение производной функции $y = x^2 \cdot \ln x$	1) 0 2) e 3) -2 4)_1				
в точке $x=1$					
4. Найти значение производной функции $y = \frac{5x+3}{x^2+1}$	1) 5 2) 0 3) -3 4) 2				
в точке $x=0$					
5. Найти значение производной функции $y = \frac{tgx}{x+1}$	1) 3 2) 6 3) 1 4) 7				
в точке $x=0$					
Приложения производн					
1. Если функция $y = f(x)$ возрастает на интервале (a;b),	1) отрицательна				
то ее производная $f'(x)$ на этом интервале	2) положительна				
	3) не существует				
2. Charves and the form of the form $y = f(y)$ where $y = f(y)$	4) равна 0				
2. Стационарными точками функции $y = f(x)$ называются точки, в которых $f'(x)$ равна	1) нулю 2) трам				
ются точки, в которых т (х) равна	<ul><li>2) трем</li><li>3) отрицательна</li></ul>				
	4) положительна				
3. Значение функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 2$ в точке ее ми-	1) 0 2) -7 3) -1 4) 5				
нимума равно					
4.Длина интервала убывания функции	1) 3 2) 5 3) 1 4) 2				
$y=x^3-6x^2+9x-1$ равна					

5.Длина интервала убывания функции $y = (x-5)\sqrt[3]{x^2}$	1) 2 2) 7 3) 4 4) 5						
равна							
Модуль 3. Интегральное исч	нисление.						
Неопределенный интег	Неопределенный интеграл						
1. Функция F(х) является первообразной для функции	1) $f'(x) = F(x)$						
f(x), если	2) $F(x) = -f(x)$						
	3) $F'(x) = f(x)$						
	4) $F(x) + f(x) = 0$						
2. Первообразная для функции $y = 4x^3$ равна	4) $F(x) + f(x) = 0$ 1) $x^4$ 2) $12x^2$ 3) $4x^3 + C$ 4) 4						
3. Функция cosx + sinx является первообразной для	1) cosx – sinx						
функции	2) x cosx						
	3) x tgx						
	4) $\sin x - \cos x$						
4. Для функции $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 2$ найти первообраз	1) $12x^2 - 12x$						
ную $F(x)$ , график которой проходит через точку $A(1; 1)$	2) $5x^4 + 6x^3 - 2x - 1$						
	$3) x^4 - 3x^2 + 2$						
	4) $x^4-2x^3+2x$						
5. Вычислить $\int (5\cos x - 3e^x)dx$	1) -5sinx-3e <sup>x</sup> +C						
$\int (3\cos x - 3e^{-x})dx$	2) $5\sin x-3e^x+C$						
	3) $2.5\sin x + 3e^x + C$						
	4) $0.5\sin x + e^x + C$						
Определенный интегр							
1. Вычислить $\int_{-2}^{3} x^2 dx$	1) 8 2) $\frac{17}{9}$ 3) -3 4) $\frac{35}{3}$						
3	1) 7 2) -4 3) 19 4) 0						
2. Вычислить $\int_{2}^{3} 3x^{2} dx$	1, , 2, , 3, 1, 1, 0						
2							
3. Вычислить $\int_{0}^{2} \frac{dx}{4+x^{2}}$	1) 1 2) $\frac{\pi}{8}$ 3) 1- $\pi$ 4) 2						
$\int_{0}^{1} 4 + x^{2}$	8						
$\int_{0}^{6} dx$	1) $\frac{1}{6}ln1,6$ 2) $e^{-1}$ 3) 1 4) 0						
4. Вычислить $\int_{4}^{6} \frac{dx}{x^2 + 2x - 8}$	6						
1	5 2 6 1 2						
5. Вычислить $\int \sqrt{1-x} dx$	1) 0 2) $-\frac{5}{7}$ 3) 6 4) $\frac{2}{3}$						
0							
Функции многих независимых							
1. Найти значение функции $z = 2x^3 + 3xy - y^3$ в точке	1) -8 2) 0 3) 7 4) 12						
(2; 3)	12 2 3						
2. Частная производная $z_x'$ функции $z = x^2y^3 + \sin x - e^y$	1) $3x^2y^3 - \sin x + ye^y$						
равна	$2) 2xy^3 + \cos x$						
	3) $4x^2y + \cos x$						
,	$4) 3x^2y^2 + \cos x$						
3. Частная производная $z_x$ функции	1) $x^2 + 5y - 1$						
$z = x^2 \ln y + 5x - arctgy$ равна							
2 w wy on chesy public	2) 2xy + 5						
	3) $2x \ln x + 5$						
	4) $ln y + 5$						
4. Значение частной производной z' <sub>x</sub> функции	1) -4 2) 5 3) 0 4) 2						
one terme faction hporoboditon L <sub>X</sub> ψyπκιμη	11 7 41 3 31 0 41 4						

$z = e^{x^2 + 3y}$ в точке O(0; 0) равно						
5. Для функции $z = \ln(x^2 + y^2)$ вычислить $z'_y$ в точке	1) - 3 2) 4 3) - 14 4) 1					
(1; 1)						
Модуль 4. Дифференциальные уравнения.						
Дифференциальные уј	равнения					
1. Задача отыскания частного решения дифференци-	1) Лагранжа					
ального уравнения, удовлетворяющего начальным	2) Коши					
условиям, носит название задачи	<ul><li>3) Ньютона</li><li>4) Ролля</li></ul>					
2. Решением уравнения $xy' - 2y = 0$ является функ-	$1)  y = e^{2x}$					
ция	$\begin{vmatrix} 1 & y - e \\ 2 & y = \sin 3x - 5 \end{vmatrix}$					
	3) $y = 5x^2$					
	_					
2.05	4) $y = 3ln4x + 7$					
3. Общее решение уравнения у-ху'=0 имеет вид	1) y=Cx					
	2) $y = \frac{5}{x}$					
	3) y=1-Cx					
, viv	3) y=1-Cx 4) y=Cx <sup>2</sup> 1) y= Cx + e <sup>x</sup>					
4. Общее решение уравнения у'=e <sup>x+y</sup> имеет вид	1) $y = Cx + e^x$					
	$\begin{array}{ccc} 2) & y = Ce^{x} \\ 3) & y = \ln(C + e^{x}) \end{array}$					
5. Общим решением уравнения	4) $y=-\ln(C-e^x)$ 1) $(1+y)(1-x)=C$					
(1+y)dx - (1-x)dy = 0 является функция	$2) Ce^{x-y} = x$					
	3) $y = C(1-x)$					
	4) $C(\sin x - 2)\cos y = e$					
Модуль 5. Элементы теории	вероятностей					
1. Проводится <i>п</i> независимых испытаний, в						
каждом из которых вероятность наступления	1) Байеса					
события $A$ равна $p$ . Вероятность того, что со-	2) Бернулли					
бытие А наступит к раз, вычисляется по фор-	3) Коши					
муле	4) равна 1					
2. Страхуется 1500 автомобилей. Вероятность то-	1) Интегральной формулой Муавра-					
го, что автомобиль может попасть в аварию,	Лапласа					
равна 0,1. Каким асимптотическим приближе-	2) Распределением Пуассона					
нием нужно воспользоваться, чтобы вычис-	3) Локальной формулой Муавра-					
лить вероятность того, что число аварий не	Лапласа					
превзойдет 350?	4) формулой Бернулли					
3. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность	1) 0,36					
попадания в цель для первого стрелка равна	2) 0,72					
0,75, для второго $-0,8$ , для третьего $-0,9$ .	3) 0,54					
Найти вероятность того, что все три стрелка	4) 0,76					
попадут в цель.						

#### Экзаменационные вопросы:

- 1. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения.
- 2. Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера.
- 3. Вектор, его длина. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на скаляр. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
- 4. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис. Разложение вектора по системе векторов.
- 5. Матрицы. Ранг матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричная запись системы уравнений и ее решение.
- 6. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Основные задачи на метод координат: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
- 7. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
- 8. Неравенства первой степени на плоскости и их геометрический смысл.
- 9. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола.
- 10. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору. Общее уравнение плоскости, его частные виды.
- 11. Числовая последовательность и ее предел.
- 12. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Неопределенные выражения и способы их раскрытия.
- 13. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции и их классификация.
- 14. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и механический смысл.
- 15. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
- 16. Производные высших порядков.
- 17. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.
- 18. Применение производной к вычислению пределов (правило Лопиталя).
- 19. Теоремы Ролля, Лагранжа.
- 20. Достаточные признаки возрастания и убывания функции.
- 21. Экстремумы функции. Необходимый признак экстремума. Первый и второй достаточные признаки экстремума функции.
- 22. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
- 23. Выпуклость и вогнутость графика функции. Необходимые и достаточные признаки выпуклости и вогнутости кривой. Точки перегиба кривой. Необходимый и достаточный признаки существования точки перегиба кривой.
- 24. Асимптоты кривой.

- 25. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
- 26. Определение функции нескольких переменных.
- 27. Предел и непрерывность функции.
- 28. Частные производные функции многих переменных. Их геометрический смысл.
- 29. Частные производные высших порядков.
- 30. Полный дифференциал функции многих переменных.
- 31. Экстремум функции многих переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных.
- 32. Задача обработки наблюдения. Подбор параметров кривых по методу наименьших квадратов.
- 33. Неопределенный интеграл. Его свойства. Таблица основных интегралов.
- 34. Интегрирование: заменой переменной; по частям. Интегрирование рациональных дробей.
- 35. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
- 36. Производная от определенного интеграла по переменному верхнему пределу интегрирования. Связь между определенным и неопределенным интегралами (формула Ньютона-Лейбница).
- 37. Вычисление определенных интегралов: подстановкой; по частям.
- 38. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур; объемов тел вращения.
- 39. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций.
- 40. Определение функции нескольких переменных.
- 41. Предел и непрерывность функции.
- 42. Частные производные функции многих переменных. Их геометрический смысл.
- 43. Частные производные высших порядков.
- 44. Полный дифференциал функции многих переменных. Его применение в приближенных вычислениях.
- 45. Экстремум функции многих переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных.
- 46. Задача обработки наблюдения. Подбор параметров кривых по методу наименьших квадратов.
- 47. Комплексные числа. Действия над ними. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.
- 48. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши.
- 49. Уравнения с разделяющимися переменными.
- 50. Однородные уравнения.
- 51. Линейные уравнения первого порядка.
- 52. Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решение.
- 53. Решение уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.
- 54. Линейные однородные уравнения второго порядка.

- 55. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Их общее решение для правой части в виде: многочлена; показательной функции; произведения показательной и тригонометрической функций.
- 56. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла (задача о вычислении объема цилиндрического тела). Двойной интеграл как предел интегральных сумм. Свойства двойного интеграла.
- 57. Вычисление двойного интеграла в прямоугольных и полярных координатах.
- 58. Тройной интеграл. Его вычисление в прямоугольных координатах.
- 59. Приложения кратных интегралов.
- 60. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла. Вычисление криволинейного интеграла в прямоугольных координатах.
- 61. Криволинейный интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина.
- 62. Числовые ряды с положительными членами. Сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости.
- 63. Достаточные признаки сходимости: сравнение рядов; интегральный признак Коши; признак Даламбера.
- 64. Знакочередующиеся ряды. Достаточный признак сходимости. Абсолютная и условная сходимость ряда.
- 65. Степенные ряды. Область сходимости. Теорема Абеля. Нахождение области сходимости ряда.
- 66. Ряды Тейлора и Маклорена.
- 67. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях: нахождение приближенного значения функции; приближенное вычисление определенных интегралов.
- 68. Понятие случайного события. Классификация событий. Алгебра событий.
- 69. Определение вероятности. Ее свойства. Теоремы умножения и сложения событий.
- 70. Условная вероятность. Формула полной вероятности.
- 71. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли.
- 72. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.
- 73. Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики.
- 74. Постановка основной задачи линейного программирования.
- 75. Аналитическое и геометрическое решение задачи для случая двух переменных.

#### Коды компетенции: ОК-7, ОПК-6, ПК-26

Этапы формирования: практические и семинарские занятия, СРС, контрольная работа.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций:

#### Вопросы для практических занятий

- 1. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения.
- 2. Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера.

- 3. Вектор, его длина. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на скаляр. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
- 4. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис. Разложение вектора по системе векторов.
- 5. Матрицы. Ранг матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричная запись системы уравнений и ее решение.
- 6. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Основные задачи на метод координат: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
- 7. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
- 8. Неравенства первой степени на плоскости и их геометрический смысл.
- 9. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола.
- 10. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору. Общее уравнение плоскости, его частные виды.
- 11. Числовая последовательность и ее предел.
- 12. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Неопределенные выражения и способы их раскрытия.
- 13. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции и их классификация.
- 14. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и механический смысл.
- 15. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
- 16. Производные высших порядков.
- 17. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.
- 18. Применение производной к вычислению пределов (правило Лопиталя).
- 19. Теоремы Ролля, Лагранжа.
- 20. Достаточные признаки возрастания и убывания функции.
- 21. Экстремумы функции. Необходимый признак экстремума. Первый и второй достаточные признаки экстремума функции.
- 22. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
- 23. Выпуклость и вогнутость графика функции. Необходимые и достаточные признаки выпуклости и вогнутости кривой. Точки перегиба кривой. Необходимый и достаточный признаки существования точки перегиба кривой.
- 24. Асимптоты кривой.
- 25. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
- 26. Определение функции нескольких переменных.
- 27. Предел и непрерывность функции.
- 28. Частные производные функции многих переменных. Их геометрический смысл.
- 29. Частные производные высших порядков.
- 30. Полный дифференциал функции многих переменных.

- 31. Экстремум функции многих переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных.
- 32. Задача обработки наблюдения. Подбор параметров кривых по методу наименьших квадратов.
- 33. Неопределенный интеграл. Его свойства. Таблица основных интегралов.
- 34. Интегрирование: заменой переменной; по частям. Интегрирование рациональных дробей.
- 35. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
- 36. Производная от определенного интеграла по переменному верхнему пределу интегрирования. Связь между определенным и неопределенным интегралами (формула Ньютона-Лейбница).
- 37. Вычисление определенных интегралов: подстановкой; по частям.
- 38. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур; объемов тел вращения.
- 39. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций.
- 40. Определение функции нескольких переменных.
- 41. Предел и непрерывность функции.
- 42. Частные производные функции многих переменных. Их геометрический смысл.
- 43. Частные производные высших порядков.
- 44. Полный дифференциал функции многих переменных. Его применение в приближенных вычислениях.
- 45. Экстремум функции многих переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных.
- 46. Задача обработки наблюдения. Подбор параметров кривых по методу наименьших квадратов.
- 47. Комплексные числа. Действия над ними. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.
- 48. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши.
- 49. Уравнения с разделяющимися переменными.
- 50. Однородные уравнения.
- 51. Линейные уравнения первого порядка.
- 52. Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решение.
- 53. Решение уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.
- 54. Линейные однородные уравнения второго порядка.
- 55. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Их общее решение для правой части в виде: многочлена; показательной функции; произведения показательной и тригонометрической функций.

#### Задания для практических занятий

Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.

Вычислить определители:

1. 
$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$$
 2.  $\begin{vmatrix} -5 & 4 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$  3.  $\begin{vmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix}$  4.  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$  5.  $\begin{vmatrix} 1 & a & 1 \\ 0 & a & 0 \\ a & 0 & -a \end{vmatrix}$  6.  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ 

- **7**. Дан вектор AB = 3i 2j + k. Определить координаты точки B, если A(-2; 1; 0).
- 8. При каких значениях  $\alpha$  и  $\beta$  векторы  $\textbf{\textit{a}}=(\alpha;-2;8)$  и  $\textbf{\textit{b}}=(3;\beta;4)$  коллинеарны?
  - 9. Найти угол между векторами a = 2i 3j + k и b = i + 2j + 4k.
- 10. Определить вид треугольника ABC, если A(-3; 3; 4), B(-1; 2; 2), C(-2; 1; 6).

#### Введение в математический анализ.

1. Доказать, что предел последовательности  $\{x_n\} = \frac{2n}{n+1}$  равен 2.

Вычислить пределы:

2. a) 
$$\lim_{x \to 3} (x^2 - 5x + 4)$$
; 6)  $\lim_{x \to 0} \frac{3 - 2\sin x}{\cos^2 x}$ .

3. a) 
$$\lim_{x \to 1} \frac{5-x}{x^2-1}$$
; 6)  $\lim_{x \to 2} \frac{x^2-4}{x^2+3}$ ; B)  $\lim_{x \to \infty} \frac{4}{x^2-3}$ ;  $\lim_{x \to 8} \frac{x-8}{\sqrt[3]{x}-2}$ ;

д) 
$$\lim_{x \to \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 1}}{x + 1}$$
; e)  $\lim_{x \to +\infty} \left( \sqrt{x^2 - 5x + 6} - x \right)$ .

4. a) 
$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin 6x}{3x}$$
; 6)  $\lim_{x\to 0} \frac{tg5x}{2x}$ ; B)  $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 4x}{\sin 2x}$ ;  $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x^2}$ ;

д) 
$$\lim_{x\to 0} \frac{\arcsin 3x}{x}$$
; e)  $\lim_{x\to 0} \frac{tgx - \sin x}{x^3}$ .

5. a) 
$$\lim_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x+4}$$
; 6)  $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{x+3}{x-2}\right)^x$ ; B)  $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{2x-1}$ ;

$$\Gamma) \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} (1 + \cos x) \frac{3}{\cos x}; \qquad \text{д)} \lim_{x \to 0} (1 + 3tgx)^{ctgx}.$$

6. a) 
$$\lim_{x\to 0} \frac{x}{\sqrt{x+1}-1}$$
; 6)  $\lim_{x\to 4} \frac{2-\sqrt{x}}{3-\sqrt{2x+1}}$ ; B)  $\lim_{x\to 1} \frac{\sqrt[3]{2x-1}-\sqrt[3]{3x-2}}{\sqrt{4x-3}-1}$ ;

$$\Gamma) \lim_{x \to \infty} \left( \sqrt{x^2 + 4x} - x \right).$$

7. Исследовать на непрерывность функцию  $y = 2^{\frac{1}{x-3}}$ 

8. Исследовать на непрерывность функцию  $y = \frac{x^3 + 1}{x + 1}$ .

9. Исследовать на непрерывность функцию  $y = \begin{cases} x^2, ecnu \ x \le 1, \\ 4-x, ecnu \ x > 1 \end{cases}$ 

#### Производная и дифференциал.

Найти производные функций, пользуясь определением производной:

1. a) 
$$y = x^3$$
; 6)  $y = \frac{1}{x}$ ; B)  $y = \frac{1}{3x+2}$ .

Найти производные функций:

2. 
$$y = x^3 - \sqrt{x} + e^x$$
. 3.  $y = x^2 \cos x$ . 4.  $y = x^3 \ln x - \frac{x^3}{3}$ . 5.  $y = \sin^2 x$ .

6. 
$$y = (2x^4 - 5x + 1)^3$$
. 7.  $y = \ln \sin(x^3 + 2)$ . 8.  $y = \frac{\sqrt{4x + 1}}{x^2}$ .

9. 
$$y = \frac{1}{3} ln \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + x + 1}$$
.

Найти производные следующих функций:

10. 
$$y = \sqrt[3]{\frac{x(x^3+1)}{\cos^2 x}}$$
. 11.  $y = (x+1)^{\sin x}$ . 12.  $y = x^x$ .

#### Приложения производной.

Найти интервалы возрастания и убывания функций.

1. 
$$y = x^3 + 3x^2 + 3x$$
. 2.  $y = -2x^3 + 15x^2 - 24x + 1$ . 3.  $y = x^2e^{-x}$ .

Исследовать на экстремум функции:

4. 
$$y = -x^4 + 2x^2 + 3$$
. 5.  $y = \frac{4x}{4 + x^2}$ . 6.  $y = \frac{x}{\ln x}$ .

7. 
$$y = (x^2 - 4)\sqrt[3]{x^2}$$
. 8.  $y = x - arctgx$ .

- 9. Полная поверхность цилиндра равна S. Какие размеры должен иметь цилиндр, чтобы его объем был наибольшим?
- 10. Из прямоугольного листа жести размером 30 × 50 см требуется изготовить открытую сверху коробку, вырезая по углам листа равные квадраты и загибая оставшиеся боковые полосы под прямым углом. Какова должна быть сторона вырезаемых квадратов, чтобы вместимость коробки была наибольшей?

Найти точки перегиба и интервалы выпуклости и вогнутости кривых:

11. 
$$y = x^3 - 6x^2 + 12x + 4$$
. 12.  $y = \frac{x^3}{x^2 + 12}$ . 13.  $y = \frac{x}{e^x}$ .

Исследовать функции и построить их графики:

14. 
$$y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x$$
. 15.  $y = \frac{3x}{x^2 + 1}$ . 16.  $y = \frac{x^2}{e^x}$ 

#### Неопределенный интеграл.

Вычислить неопределенные интегралы:

1. 
$$\int \left(4x^3 - \sqrt{x} + \frac{6}{x^2}\right) dx$$
. 2.  $\int \left(5\cos x - 3e^x\right) dx$ .  
3.  $\int \frac{(x+2)(x^2-3)}{3} dx$ . 4.  $\int \sqrt{1+2x} dx$ .

5. 
$$\int \frac{2x^2 dx}{8x^3 - 5}$$
.
6.  $\int \frac{x^2 dx}{1 + x^6}$ .
7.  $\int \frac{2x dx}{x^2 + 5}$ .
8.  $\int x^2 e^{x^3} dx$ 

7. 
$$\int \frac{2xdx}{x^2 + 5}$$
 8.  $\int x^2 e^{x^3} dx$ 

9. 
$$\int \frac{\sqrt{arctgx}}{x^2 + 1} dx.$$
 10. 
$$\int e^x \sqrt{1 + e^x} dx.$$

#### Определенный интеграл.

Вычислить интегралы:

1. 
$$\int_{0}^{0.5} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$
2. 
$$\int_{\pi/8}^{\pi/6} \frac{dx}{\cos^2 2x}$$
3. 
$$\int_{-2}^{-1} \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$$
4. 
$$\int_{0}^{\pi/2} \sin x \cos^2 x dx$$
5. 
$$\int_{0}^{\ln 5} \frac{e^x \sqrt{e^x - 1}}{e^x + 3} dx$$

#### Дифференциальные уравнения первого порядка.

В задачах 1-3 проверить, что данная функция является решением данного дифференциального уравнения.

1. 
$$y = \sqrt{x}$$
,  $2yy' = 1$ .  
2.  $y = 2x + 3x^2$ ,  $x^2y'' - 2xy' + 2y = 0$ .

3. 
$$y = Ce^{-2x}$$
, (C – const),  $y' + 2y = 0$ .

Найти общие интегралы следующих уравнений:

4. 
$$(1+y^2)dx + (1+x^2)dy = 0$$
.  
5.  $xyy' = 1-x^2$ .  
6.  $y'\cos x - (y+1)\sin x = 0$ .

Найти частные решения уравнений, удовлетворяющих указанным начальным условиям:

7. 
$$2(1+e^x)yy'=e^x$$
,  $y(0)=0$ . 8.  $y'=(2y+1)ctgx$ ,  $y\left(\frac{\pi}{4}\right)=\frac{1}{2}$ .

9. 
$$y' \sin x = y \ln y$$
,  $y(\frac{\pi}{2}) = 1$ .

Найти общие решения следующих уравнений:

10. 
$$(x^2 - y^2)dx + xydy = 0$$
. 11.  $y' = \frac{2xy}{x^2 - y^2}$ . 12.  $y' = \frac{x - y}{x + y}$ .

13. 
$$xy' + y = x + 1$$
. 14.  $y' + ytgx = \frac{1}{\cos x}$ . 15.  $y' + e^x y = e^{2x}$ .

16. 
$$y' + xy = xy^3$$
. 17.  $y' + y = -e^{2x}y^2$ . 18.  $y' + \frac{y}{x} = y^2 \ln x$ .

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- -модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
  - контрольные задания (контрольная работа);
  - письменный опрос.

Контрольные работы студентов оцениваются по итогам устного собеседования по выполненным контрольным работам в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный);
- тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения курсового проекта (работы), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен;
- собеседование по контрольной работе по дисциплине.

Экзамен проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, а также устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Возможные формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов (зачетов) оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (зачете) (максимум - 40 баллов).

_			Оценочные сред-	Объем бал-	
Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	ства	ЛОВ	
			Olba	мин.	мин.
	Лекционные за- нятия	ОК-7, ОПК-6, ПК-26	Опрос на лекции, проверка кон- спекта	15	20
	Лабораторные занятия	-	-	1	-
Текущий кон- троль От 35 до 60 баллов	Практические и семинарские за- нятия	ОК-7, ОПК-6, ПК-26	Выступления, ответы на семи- нарах, выполне- ние практических заданий	10	20
	Самостоятельная работа студентов	ОК-7, ОПК-6, ПК-26	Выполнение кон- трольной рабо- ты, тематические тесты СДО	10	20
Промежуточная аттестация	Экзамен	ОК-7, ОПК-6, ПК-26	Экзаменационные билеты	20	40

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные сред-	Объем бал- лов	
			ства	мин.	мин.
От 20 до 40			Итоговые тесты		
баллов			СДО		
	Курсовая работа	-			
	(проект)		-	-	-
			Итого:	55	100

#### Шкала перевода итоговой оценки:

Кол-во баллов за текущую		Кол-во баллов за итоговый		Итоговая сумма баллов	
успева	успеваемость		контроль (экзамен, зачет)		
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

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

#### 8.1. Основная учебная литература

- 1. Высшая математика. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / С. А. Муханов, В. В. Бритвина , Г. П. Конюхова , А. А. Муханова. Москва : Прондо, 2017. 120 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. Балашиха, 2012. URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/Differen\_yravneniy.pdf">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/Differen\_yravneniy.pdf</a> (дата обращения: 01.07.2019). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- 2. Муханова, А. А. Задачник-практикум по теории вероятностей: учебное пособие / А. А. Муханова, С. А. Муханов. Москва: Перо, 2019. 124 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. Балашиха, 2012. URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/%2BBlok.PDF">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/%2BBlok.PDF</a> (дата обращения: 01.07.2019). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- 3. Лычкин, В. Н. Высшая математика / В. Н. Лычкин. Учеб. пособие. Москва:  $P\Gamma A3Y$ , 2011. 330 с.
- 4. Лычкин, В. Н. Математический анализ в задачах и упражнениях : учеб. пособие / В. Н. Лычкин, В. А. Капитонова. Москва: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013. 262 с.
- 5. Лычкин, В. Н. Лекции и практические занятия по высшей математике : учебное пособие для вузов / В. Н. Лычкин, В. А. Капитонова, А. А. Муханова.-Прондо, 2017. Ч.1. 251с. ISBN 9785990994584.
- 6. Лычкин, В. Н. Аналитическая геометрия; Векторная алгебра; Линейная алгебра: учеб. пособие. / В. Н. Лычкин, В.А. Капитонова.— Москва: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014.-151 с.

#### 8.2. Дополнительная учебная литература

- 1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. 12 е изд. М: Юрайт: Высш. шк., 2012.
- 2. Лычкин В.Н. Высшая математика в задачах : учеб. пособие. / В.Н. Лычкин. — М.: РГАЗУ, 2009. — 295 с.

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

No	Наименование интернет ресурса,	Адрес в сети интернет
$\Pi/\Pi$	его краткая аннотация, характеристика	
1.	Цикл видеолекций по высшей математике	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL
	Видеолекции на темы	88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBF
	«Производная функции»,	<u>D6</u>
	«Неопределенный интеграл», «Дифференциаль-	https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ
	ные уравнения первого порядка»	0JJQ&index=4&list=PL7D808824986EBF
	Понятие неопределённого интеграла и методы его	<u>D6</u>
	вычисления	https://www.youtube.com/watch?v=BTlPec
		1zul8&index=13&list=PL7D808824986EB
		<u>FD6</u>
		https://www.youtube.com/watch?v=_9_UR
		GsEsTg&index=14&list=PL7D808824986E
		BFD6
		https://www.youtube.com/watch?v=tZ_rMl6
		MOEI&list=PL7D808824986EBFD6&inde
		<u>x=47</u>

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

#### 10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных заня-	Организация деятельности студента
тий	1 , , ,
Занятия лекционного	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фик-
типа	сировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Поме-
	чать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка тер-
	минов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с вы-
	писыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, мате-
	риал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в
	рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в
	материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на
	консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим
	понятиям и др.
Практические, се-	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое вни-
минарские занятия	мание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспекти-
	рование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подго-
	товка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литера-
	туры, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной
	теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму
	и др.
Реферат / контроль-	Реферат: Поиск литературных источников и составление библиографии,
ная/курсовая работа	использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и свое-

(проект)	го суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Курсовая работа (проект): изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы
	(проекта) находится в методических материалах по дисциплине.
Индивидуальные	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справоч-
задания	ные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, тер-
	минов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основопо-
	лагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литера-
	турным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам
	и др.
и др.	
Подготовка к эк-	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на кон-
замену (зачету)	спекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

#### 10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров. В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, курсовой работы (проекта), домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной, работы студентов:

- 1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.
- 2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению практических занятий, семинаров, под руководством преподавателя.
- 3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения на аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.
- 4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.
- 5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.
- 6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение (контрольной работы, курсовой работы (проекта)) в объеме, предусмотренном настоящей рабочей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины (модуля) для студентов-заочников.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

No॒	Название программного Обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение			
Перс	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)					
ни ве ис ди те	изации вебинаров при продении учебного процесса с пользованием элементов истанционных образовальных технологий) пектронно — библиотечная истема AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистра-	РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров			
		ции средства массовой инфор- мации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о				
об в 6	истема дистанционного бучения Moodle, доступна сети интернет по адресу ww.edu.rgazu.ru.	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система ди-				
ме В В	истема электронного доку- ентооборота «GS- еломости» идеоканал РГАЗУ tp://www.youtube.com/rgazu	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016 Открытый ресурс	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограниче-Без ограничений			

	(указываются прочие инфор-
	мационные технологи)

	Базовое программное обеспечение				
	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для уча-	Your Imagine ship ID and p	e Academy member- rogram key	без ограничений На 3 года по	
	щихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ:	Institution name:	FSBEI HE RGAZU	2020 C26.06.17 по	
	Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирова-	Membership ID:	5300003313	26.06.20	
	ния: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лаборато-	Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38- 8ce8-3c0b8c94c1cb		
	visual Studio Professional (для лаоораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования Dr. WEB Desktop Security Suite	•	онный договор №1872	300	
		ty Suite: 300 Г (АВ+ЦУ) 12 м (образ./мед.)   В1, LBS-AC-1	.Web Enterprise Securi- IK (АВ+ЦУ), 8 ФС месяцев продление [LBW-AC-12M-300- 12M-8-B1]		
	7-Zip		пространяемая	Без ограни-	
	Mozilla Firefox		пространяемая	Без ограни-	
	Adobe Acrobat Reader	•	пространяемая	Без ограни-	
	Opera	-	пространяемая	Без ограни-	
	Google Chrome			Без ограни-	
	Учебная версия Tflex	•	пространяемая	Без ограни-	
10.	Thunderbird	свободно расі	пространяемая	Без ограни-	

Специализированное программное обеспечение				
Учебная версия «1 С»	На ФДПО	Без ограничений		
Консультант Плюс Интернет версия Без ограничений				

- 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- 12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

#### Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудова-	Марка	Количество, шт.
	ния		
№ 203 (инженерный кор-	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
пус)	Экран настенный мо-	CONSUL DRAPER	1
	торизированный		
№ 205(инженерный			
корпус)			
№ 401 (инженерный	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
корпус)	Экран настенный	SimSCREEN	1
	рулонный		
№ 403 (инженерный кор-			
пус)			
№ 501 (инженерный кор-	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
пус)	Экран настенный	SimSCREEN	1
	рулонный		

#### Учебные аудитории для занятий семинарского (практического) типа

Номер аудитории	Название оборудова-	Марка	Количество, шт.
	ния		
№ 203 (инженерный кор-	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
пус)	Экран настенный мо-	CONSUL DRAPER	1
	торизированный		
№ 205(инженерный			
корпус)			
№ 401 (инженерный	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
корпус)	Экран настенный	SimSCREEN	1
	рулонный		
№ 403 (инженерный кор-			
пус)			
№ 501 (инженерный кор-	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
пус)	Экран настенный	SimSCREEN	1
	рулонный		

#### Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории		удитории	Название оборудова-	Марка	Коли-
			ния		чество,
					шт.
No	320	(инженерный	Персональный компью-	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel	11
корпус)		_	тер	Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD	

		4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 х 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудова-	Марка	Количе-
	ния		ство, шт.
№ 412 (инженерный	Персональный компью-	Intel Core i5-2310	10
корпус)	тер	/2,9MHz/4GB-DDR3/500	
		HDD/ASRock H61MGS/Benq	
		GL 951 A 19"/Win7-64/ MS	
		Office 2010	
№ 217 (инженерный	Персональный компью-	ASUSP5KPL-CM/2048	10
корпус)	тер	RAM/DDR2/Intel Core 2Duo	
		E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon	
		HD 4350 512 Mb/HDD	
		250/Win7-32/MSOficce	
		2010/Acer V203H	
№ 142 (уч. адм. кор-	Персональный ком-	ASUSP5KPL-CM/2048	14
пус)	пьютер	RAM/DDR2/Intel Core	
	_	2Duo E7500, 2,9	
		MHz/AtiRadeon HD 4350	
		512 Mb/HDD 250/Win7-	
		32/MSOficce 2010/Acer	
		V203H	

Перечень технических средств для обучения, установленных в аудиториях (стационарно)

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудова-	Ко-			
		<b>R</b> ИН	личе-			
			ство			
Инженерный корпус (У	Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фу-					
чика, д. 1						
201	Проектор	BENQ MP61SP	1			
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1			
203	Проектор	SANYO PLC-XW250	1			
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1			
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1			
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1			