Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) Эксплуатация и сервис автомобилей

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 1, 2

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «04» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

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

Рецензенты:

Липа О.А. – к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и ЭТС
Муханов С.А. – к.п.н. доцент кафедры «Математика» ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет.

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** движущие силы и закономерности исторического процесса **Уметь:** использовать математические методы в профессиональной деятельности. **Владеть:** способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов.
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	**Знать:** современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний. **Уметь: :** использовать математические методы в профессиональной деятельности. .**Владеть:** стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.

ПК-7	готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации	**Знать:** основные методы математического анализа и математической статистики. **Уметь:** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. **Владеть**: современной отечественной информацией по профилю работы
ПК-9	способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	**Знать:** основные понятия и методы высшей математики. **Уметь:** использовать методы теории вероятностей и математической статистики. **Владеть:** процессами сбора, обработки и накопления информации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина относится к циклу Б. 1 математических и естественнонаучных дисциплин, изучается на первом и втором курсах.

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

Дисциплина изучается на первом и втором курсах 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.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			1	2		
1.	**Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:**	54	30	24		
1.1.	**Аудиторная работа (всего)**	50	28	22		
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	20	10	10		
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	30	18	12		
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2	**Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде***	4	2	2		
2.	**Самостоятельная работа***	437	256	181		
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	337	196	141		
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	100	60	40		
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы (*расчетно-графические работы, реферат)					
3.	**Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)**	13	4	9		

	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	504 14	288 8	216 6		

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)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 2. Введение в математический анализ.	Тема 1. Предел функции. Тема 2. Непрерывность функции.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
2	Модуль 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Тема 1. Производная функции Тема 2. Методы дифференцирования функций	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
3	Модуль 4. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.	Тема 1. Возрастание и убывание функции и точки ее экстремума Тема 2. Исследование функции и построение ее графика	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
4	Модуль 6. Неопределенный интеграл.	Тема 1. Неопределенный интеграл. Его свойства. Тема 2. Методы интегрирования.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
5	Модуль 7. Определенный интеграл.	Тема 1. Определенный интеграл. Его свойства. Тема 2. Методы интегрирования.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
6	Модуль 8. Функции многих независимых переменных.	Тема 1. Частные производные. Тема 2. Экстремум функции двух переменных	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
7	Модуль 9. Кратные и криволинейные интегралы.	Тема 1. Двойной и тройной интегралы. Тема 2. Криволинейный интеграл.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
8	Модуль 10. Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
9	Модуль 11. Дифференциальные уравнения высщих порядка	Тема 1. Дифференциальные уравнения высших порядков	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
10	Модуль 13. Теория вероятностей.	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12,

		Тема 2. Повторные независимые испытания.		ПК-22, ПК-25

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

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем семинарских,практических занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируе-мые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 2. Введение в математический анализ.	Тема 1. Предел функции. Тема 2. Непрерывность функции.	4	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
2	Модуль 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Тема 1. Производная функции Тема 2. Методы дифференцирования функций	4	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
3	Модуль 4. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.	Тема 1. Возрастание и убывание функции и точки ее экстремума Тема 2. Исследование функции и построение ее графика	4	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
4	Модуль 6. Неопределенный интеграл.	Тема 1. Неопределенный интеграл. Его свойства. Тема 2. Методы интегрирования.	4	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
5	Модуль 7. Определенный интеграл.	Тема 1. Определенный интеграл. Его свойства. Тема 2. Методы интегрирования.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
6	Модуль 8. Функции многих независимых переменных.	Тема 1. Частные производные. Тема 2. Экстремум функции двух переменных.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
7	Модуль 9. Кратные и криволинейные интегралы.	Тема 1. Двойной и тройной интегралы. Тема 2. Криволинейный интеграл.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
7	Модуль 10. Дифференциальные уравнения 1 –го порядка.	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	4	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
8	Модуль 11. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Тема 1. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
9	Модуль 13. Теория вероятностей.	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Тема 2. Повторные независимые испытания.	2	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

5.2.1. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	Т е м а 1. Аналитическая геометрия на плоскости. 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. Технические приложения геометрических свойств кривых (использование фокальных свойств, математические модели формообразования технических и других объектов). Т е м а 2. Элементы линейной алгебры. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя его разложением по строке (столбцу). Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера. Система линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица. Т е м а 3. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Пространства R2 и R3. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между	32	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

		двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя 2-го порядка. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов. Его геометрический смысл. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конус. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, Исследование их формы методом сечений. Технические приложения геометрических свойств поверхностей (использование фокальных свойств, модели строительных конструкций, физические модели элементов и т.п.). Полярные координаты на плоскости. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве.		
2	Модуль 2. Введение в математический анализ.	Тема 1. 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. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел функции в точке и в бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. Свойства пределов функции. Бесконечно малые величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых. Тема 2. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва	32	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

		функции. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функции непрерывных на отрезке.		
3	Модуль 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Тема 1. 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. Тема 2. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Правило Лопиталя.Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.	56	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
4	Модуль 4. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.	Тема 1. Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Тема 2. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой в данной точке.	56	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
5	Модуль 5. Элементы высшей алгебры.	Тема 1. Элементы высшей алгебры.	20	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
6.	Модуль 6. Неопределенный интеграл.	Тема 1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям.	56	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22,

		Тема 2. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.		ПК-25
7	Модуль 7. Определенный интеграл.	Тема 1.Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Методы вычисления определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Тема 2. Приложение определенного интеграла.	44	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
8	Модуль 8. Функции многих независимых переменных.	Тема 1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Тема 2. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры применений при поиске оптимальных решений.	22	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
9	Модуль 9. Кратные и криволинейные интегралы.	Тема 1.Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла (в частности, задача о вычислении объема цилиндрического тела). Двойной интеграл; его определение. Формулировка теоремы о существовании двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Теорема о среднем	36	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

		значении. Вычисление двойного интеграла по прямоугольной и произвольной областям сведением к повторному интегралу. Перемена порядка интегрирования в повторном интеграле. Переход в двойном интеграле к полярным координатам. Геометрические и физические приложения двойного интеграла: вычисление объемов тел и площадей, массы плоских фигур, моментов инерции и статистических моментов, координат центра тяжести плоских фигур. Тема 2. Понятие о тройном интеграле. Задача о вычислении работы переменной силы. Определение криволинейного интеграла по координатам. Его простейшие свойства. Вычисление криволинейного интеграла путем сведения его к определенному интегралу. Криволинейный интеграл по дуге. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования (плоский случай). Нахождение функции двух переменных по ее полному дифференциалу. Интеграл по поверхности. Понятие о потоке векторного поля. Дивергенция. Формула Остроградского-Гаусса.		
10	Модуль 10. Дифференциальные уравнения первого порядка	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения; линейные дифференциальные уравнения. Формулировка теоремы о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка. Понятие об особом решении. Дифференциальное уравнение семейства плоских кривых, зависящих от одного параметра. Задача об орто-	28	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

		гональных траекториях. Поле направлений дифференциального уравнения. Изоклины. Приближенное решение дифференциальных уравнений первого порядка (способ Эйлера).		
11	Модуль 11. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Тема 1. Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков, Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства их решений. Линейно-независимые решения. Структура общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Запись общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения. Тема 2. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Теорема наложения. Метод вариации произвольных постоянных. Отыскание частных решений линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами в случае специальных правых частей уравнения (многочлен, Aekx, Acosnx+Bsinnx,). Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений постоянными коэффициентами, простейшие приемы решения.	24	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
12	Модуль 12. Числовые и функциональные ряды.	Тема 1.Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Ряды с комплексными членами, методы исследования на сходимость. Тема 2. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов.	30	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

		Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. Тема 3. Тригонометрическая система функций. Ряд Фурье. Разложение функции в ряд Фурье. Формулировка условий разложимости в случае равномерной сходимости. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, его свойства и применение.		
13	Модуль 13. Теория вероятностей.	Тема 1. Основные понятия и теоремы. Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. 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. Тема 2. 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. Тема 3. Законы распределения случайных величин. Нормальное распределение, его свойства. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.	38	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25
14	Модуль 14. Элементы линейного про-	Элементы линейного программирования. Постановка основной задачи	30	ОК-1, ОК-6,

	граммирования.	линейного программирования и ее геометрическая интерпретация. Сведение основной задачи к канонической форме.		ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

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

	Виды занятий					
Перечень компетенций	Лекции	ПЗ/СЗ	ЛЗ	КР/КП	СРС	Формы контроля *(примеры)*
ОК-1	+	+		+	+	*Тест, отчет по практической работе, конспект*
ОК-6	+	+			+	*Отчет по практической работе*
ОПК-2						*Отчет по практической работе*
ПК-12		+		+		*Устный ответ на практическом занятии, семинаре*
ПК-22					+	*Выполнение самостоятельной работы*
ПК-25	+					*Опрос на лекции*

Л – лекция, ПЗ/СЗ –практические, семинарские занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – 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 23.03.03– «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», РГАЗУ, 2019 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.)
4. Математический анализ в задачах и упражнениях. Учебное пособие. РГАЗУ, 2013 г. (авторы: доц. Лычкин В.Н., старший преподаватель Капитонова В.А.).
5. Аналитическая геометрия, векторная алгебра, линейная алгебра в задачах и упражнениях. Учебное пособие. РГАЗУ, 2014 г. (авторы: доц. Лычкин В.Н., старший преподаватель Капитонова В.А.).

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 компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОК-1	Владением культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.	**Знать:** современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний. **Уметь: :** использовать математические методы в агроинженерии. **Владеть:** стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ОК-6	Умением применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования	**Знать:** движущие силы и закономерности исторического процесса **Уметь:** использовать математические методы в агроинженерии. **Владеть:** способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов.	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ОПК-2	Способность к самоорганизации и 15самообразованию.	**Знать:** современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний. **Уметь: :** использовать математические методы в агроинженерии. .**Владеть:** стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ПК-12	Способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные).	**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
ПК-22	Способностью проводить сбор, анализ научно-технической	**Знать:** основные понятия и методы высшей математики.	Лекционные занятия, практические и семинарские занятия, само-

	информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	**Уметь:** использовать методы теории вероятностей и математической статистики. **Владеть:** процессами сбора, обработки и накопления информации.	стоятельная работа
ПК-25	Способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	**Знать:** основные понятия и методы высшей математики. **Уметь:** использовать методы теории вероятностей и математической статистики. **Владеть:** процессами сбора, обработки и накопления информации.	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 показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК -1	**Знать:** современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: **:**использовать	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	математические методы в агро-инженерии	стоятельная работа студен-та	ческие тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	
ОК- 6	**Знать:** движущие силы и закономерности исторического процесса	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: использовать математи-	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	ческие методы в агроинженерии.	стоятельная работа студента	ческие тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов.	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	
ОПК- 2	**Знать:** современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: использовать математи-	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	ческие методы в агроинженерии.	стоятельная работа студента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	
ПК- 12	**Знать:** основные методы математического анализа и математической статистики.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: использовать основные	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	стоятельная работа студента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: современной отечественной информацией по профилю работы	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	
ПК- 22	**Знать:** основные понятия и методы высшей математики.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: использовать методы	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	теории вероятностей и математической статистики.	стоятельная работа студента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: процессами сбора, обработки и накопления информации.	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	
ПК- 25	**Знать:** основные понятия и методы высшей математики.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: использовать методы	Практические занятия, само-	Знание лекционного материала, темати-	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо» выставля-	Оценка «отлично» выставляется сту-

	теории вероятностей и математической статистики.	стоятельная работа студента	ческие тесты ЭИОС,	выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	денту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: процессами сбора, обработки и накопления информации.	самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская суще-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ственных неточностей в их решении.	

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-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

Этапы формирования: лекционные занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекций:

1 курс

1. Предел функции. Ее непрерывность.
2. Производная функции .Методы дифференцирования функций.
3. Возрастание и убывание функции и точки ее экстремума. Исследование функции и построение ее графика .
4. Неопределенный интеграл. Его свойства. Методы интегрирования.
5. Определенный интеграл.

2 курс

1. Функции многих независимых переменных.
2. Кратные и криволинейные интегралы.

3.Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

4. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

5.Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания.

Экзаменационные вопросы:

1. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Основные задачи на метод координат: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.

2. 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.

3. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола.

4. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору. Общее уравнение плоскости, его частные виды.

5. Числовая последовательность и ее предел.

6. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Неопределенные выражения и способы их раскрытия.

7. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции и их классификация.

8. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и механический смысл.

9. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.

10. Производные высших порядков.

11. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.

12. Применение производной к вычислению пределов (правило Лопиталя).

13. Теоремы Ролля, Лагранжа.

14. Достаточные признаки возрастания и убывания функции.

15. Экстремумы функции. Необходимый признак экстремума. Первый и второй достаточные признаки экстремума функции.

16. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

17. Выпуклость и вогнутость графика функции. Необходимые и достаточные признаки выпуклости и вогнутости кривой. Точки перегиба кривой. Необходимый и достаточный признаки существования точки перегиба кривой.

19. Асимптоты кривой.

20. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

21. Неопределенный интеграл. Его свойства. Таблица основных интегралов.

22. Интегрирование: заменой переменной; по частям.

23. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.

24. Связь между определенным и неопределенным интегралами (формула Ньютона-Лейбница).

25. Вычисление определенных интегралов: подстановкой; по частям.

26. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур; объемов тел вращения.

27. Определение функции нескольких переменных.

28. Предел и непрерывность функции.

29. Частные производные функции многих переменных. Их геометрический смысл.

30. Частные производные высших порядков.

31. Экстремум функции многих переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных.

32. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши.

33. Уравнения с разделяющимися переменными.

34. Линейные уравнения первого .порядка.

35. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Их решение

36. Понятие случайного события. Классификация событий. Алгебра событий.

37. Определение вероятности. Ее свойства. Теоремы умножения и сложения событий.

38. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

39. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли.

40. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.

41. Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики.

Коды компетенции: ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25

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

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций:

Вопросы для практических занятий

1. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Основные задачи на метод координат: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.

2. 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.

3. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола.

4. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору. Общее уравнение плоскости, его частные виды.

5. Числовая последовательность и ее предел.

6. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Неопределенные выражения и способы их раскрытия.

7. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.

8. Производные высших порядков.

9. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.

10. Применение производной к вычислению пределов (правило Лопиталя).

11. Интегрирование: заменой переменной; по частям.

12. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.

13. Связь между определенным и неопределенным интегралами (формула Ньютона-Лейбница).

14. Вычисление определенных интегралов: подстановкой; по частям.

15. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур; объемов тел вращения.

16. Частные производные высших порядков.

17. Экстремум функции многих переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных.

18. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши.

19. Уравнения с разделяющимися переменными.

20. Линейные уравнения первого .порядка.

21. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Их решение

Примеры заданий для практических занятий:

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. Составить матрицу *2A – 3B*, если $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 7 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}$.

5. Найти сумму матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Вычислить:

6. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. **7**. $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.

8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку *A*(2; 3) и составляющей с осью *Ox* угол 45°.

9. Написать уравнение прямой, проходящей через точки *A*(4; 3) и *B*(16; -6).

Вычислить пределы:

10. а) $\lim\limits_{x\to 3}\left(x^2 - 5x + 4\right)$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3 - 2\sin x}{\cos^2 x}$.

11. а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{5 - x}{x^2 - 1}$; б) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2 - 4}{x^2 + 3}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4}{x^2 - 3}$; г) $\lim\limits_{x\to 8}\dfrac{x - 8}{\sqrt[3]{x} - 2}$;

Найти производные функций:

12. $y = x^3 - \sqrt{x} + e^x$. **13**. $y=x^2\cos x$. **14**. $y = x^3 \ln x - \dfrac{x^3}{3}$. **15**. $y=\sin^2 x$.

16. $y = \left(2x^4 - 5x + 1\right)^3$. **17**. $y = \ln\sin\left(x^3 + 2\right)$. **18**. $y = \dfrac{\sqrt{4x+1}}{x^2}$.

Найти интервалы возрастания и убывания функций.

19. $y = x^3 + 3x^2 + 3x$. **20**. $y = -2x^3 + 15x^2 - 24x + 1$. **21**. $y = x^2 e^{-x}$.

Исследовать на экстремум функции:

22. $y = -x^4 + 2x^2 + 3$. **23**. $y = \dfrac{4x}{4 + x^2}$. **24**. $y = \dfrac{x}{\ln x}$. **25**. $y = (x^2 - 4)\sqrt[3]{x^2}$.

Исследовать функции и построить их графики:

26. $y = \dfrac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x$. **27**. $y = \dfrac{3x}{x^2 + 1}$. **28**. $y = \dfrac{x^2}{e^x}$.

Вычислить неопределенные интегралы:

29. $\int\left(4x^3 - \sqrt{x} + \dfrac{6}{x^2}\right)dx$. **30**. $\int\left(5\cos x - 3e^x\right)dx$. **31**. $\int\dfrac{(x+2)(x^2-3)}{x^3}dx$.

32. $\int\sqrt{1+2x}\,dx$. **33**. $\int\dfrac{2x^2dx}{8x^3 - 5}$. **34**. $\int\dfrac{x^2dx}{1+x^6}$.

Вычислить неопределенные интегралы:

35. $\int\left(4x^3 - \sqrt{x} + \dfrac{6}{x^2}\right)dx$. **36**. $\int\left(5\cos x - 3e^x\right)dx$. **37**. $\int\dfrac{(x+2)(x^2-3)}{x^3}dx$.

38. $\int \sqrt{1+2x}dx$. **39**. $\int \frac{2x^2dx}{8x^3-5}$. **40**. $\int \frac{x^2dx}{1+x^6}$.

41.В учебной группе 20 студентов, из них 5 отличников, 8 четверочников, 7 троечников. К доске вызывается студент. Какова вероятность того, что это отличник?

42. В урне 3 белых, 4 черных, 5 красных шаров. Какова вероятность вынуть из урны черный шар?

43. Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,9. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не менее трех?

44. Семья предполагает иметь 5 детей. Какова вероятность того, что будет три девочки и два мальчика, если рождение девочки и мальчика равновероятны?

45. Вероятность того, что деталь прошла проверку ОТК равна 0,8.
Найти вероятность того, что среди пяти случайно отобранных деталей проверенных окажется не менее четырех деталей.

46. Вероятность заболевания ящуром для каждой коровы равна 0,01.
Какова вероятность того, что в стаде из 100 коров заболеют две?

Контроль текущей успеваемости студентов проводится при проведении промежуточного тестирования, собеседования по выполненным контрольным работам в период ЛЭС, при проведении практических занятий в форме тестирования.

Ниже приведен пример одного из видов промежуточного тестирования.

Тесты <u>промежуточного тестирования 2</u> по дисциплине
«Высшая математика»
для 1 курса по направлению подготовки – 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(Оценка «зачет» ставится при правильном решении не менее <u>трех</u> задач из каждого раздела).

№ п.п	Вопрос	Варианты ответов	№ верного ответа
1	2	3	4
Раздел 1. ***Модуль 6. Неопределенный интеграл***			
1	Вычислить $\int\left(\frac{5}{1+x^2}-\frac{3}{cos^2 x}\right)dx$	1) $5arcsin\,x+3ctgx+C$ 2) $5arctgx-3tgx+C$ 3) $4x^3-2\sin x+C$ 4) $5ln(1+x^2)-3tgx+C$	
2	Вычислить $\int\frac{ln^2 x}{x}dx$	1) ln^3x+C 2) $\frac{1}{3}ln^3x+C$ 3) $2lnx+C$	

		4) $\frac{ln^3 x}{x^2}+C$	
3	Вычислить $\int sin^3 x\cos x dx$	1) $0{,}25sin^4x + C$ 2) $3sin^2x - C$ 3) $4sin^4x\ cosx+C$ 4) $6cos^2x + C$	
4	Вычислить $\int \frac{2x}{x^2+2}dx$	1) $\frac{x^2}{2x+1}+C$ 2) $arcsin\sqrt{x+2}+C$ 3) $ln(x^2+2) + C$ 4) $ln(2x + 2) + C$	
5	Вычислить $\int xe^{x^2+1}dx$	1) $x^2e^{x^3+x}+C$ 2) $0{,}5e^{x^2+1}+C$ 3) $2xe^{2x+1}+C$ 4) $(x^2+1)e^{2x+1}+C$	
6	Вычислить $\int \frac{dx}{5x+1}$	1) $\frac{1}{5}ln\lvert 5x+1\rvert+C$ 2) $e^{5x+1}+C$ 3) $xe^{5x+1}+C$ 4) $ln\,5x+1+C$	
7	Вычислить $\int \frac{x^2dx}{1+x^6}$	1) $ln(1+x^6)+C$ 2) x^3+4C 3) $\frac{1}{3}arctgx^3+C$ 4) $ln\,x^6+x^2+C$	
8	Вычислить $\int \frac{5x^3-x^2-1}{x^4}dx$	1) $5\,ln\lvert x\rvert+\frac{1}{x}+\frac{1}{3x^3}+C$ 2) $x^2+\frac{5}{x}+\frac{2}{x^2}+C$ 3) $x^4-2\,ln\lvert x\rvert+C$ 4) $ln\left\lvert\frac{x}{4}\right\rvert-4x^3+C$	
9	Вычислить $\int ln\,xdx$	1) $x(ln\lvert x\rvert-1)+C$ 2) $\frac{1}{x}+C$ 3) $ln\lvert x\rvert+x^2+C$	

		4) $x^3 - 4x + C$	
10	Вычислить $\int x \sin x dx$	1) $\sin x - cocx + C$ 2) $e^x \sin x + C$ 3) $-x\cos x + \sin x + C$ 4) $2x\cos x + C$	
Раздел 2. ***Модуль 7. Определенный интеграл***			
1	Вычислить $\int_1^3 x^3 dx$	1) 14 2) 20 3) 4 4) 21	
2	Вычислить $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx$	1) 0,5 2) $\frac{7}{11}$ 3) $\frac{21}{8}$ 4) 9	
3	Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}$	1) $\frac{\pi}{6}$ 2) 0 3) $-\frac{2}{3}$ 4) $2\pi + 1$	
4	Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$	1) 0,5 2) $\cos 3$ 3) 4 4) $\ln\left(1 + \sqrt{2}\right)$	
5	Вычислить $\int_0^{\pi/4} \sin 4x dx$	1) 9 2) 0,5 3) 14 4) $\frac{\pi}{6}$	
6	Вычислить $\int_0^{\pi/2} \sin x \cos^2 x dx$	1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{4}{7}$ 3) 0,4 4) 2	
7	Вычислить $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{4 - x^2}}$	1) 8 2) - 4 3) 1 4) 0	

8	Вычислить $\int\limits_{\pi/8}^{\pi/6} \frac{dx}{cos^2 2x}$	1) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ 3) 0,6 4) 2	
9	Вычислить $\int\limits_{0}^{0,5} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$	1) 3 2) $\frac{\pi}{6}$ 3) $\frac{1-3\pi}{4}$ 4) 0,8	
10	Вычислить $\int\limits_{0}^{1} \sqrt{1-x}\,dx$	1) 0,4 2) $\frac{4}{7}$ 3) 1 4) $\frac{2}{3}$	

Примеры итоговых тестовых заданий:

Вопрос	Варианты ответов
1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	
1. Расстояние между точками А(-3; 5) и В(1; 2) равно	1) 2 2) 6 3) 5 4) 8
2. Расстояние от точки А(6; -8) до начала координат равно	1) 10 2) 4 3) 5 4) 12
3.Даны точки А(3; - 3; 3) и В(0; - 1; - 3). Длина отрезка АВ равна	1) 5 2) 7 3) 4 4) 1
4. Даны точки А(4; - 2; 5) и В(2; 2; 3). Тогда середина этого отрезка есть точка	1) (- 3; 0; 2) 2) (1; - 2; 5) 3) (2; 1; - 1) 4) (3; 0; 4)
5.Уравнение прямой, проходящей через точку А(0; 2) под углом 45^{α} к оси *Ox* имеет вид	1) $y = x+2$ 2) $y=3-x$ 3) $y=2x+1$ 4) $y=x-2$
6.Длина отрезка прямой $\frac{x}{6}+\frac{y}{8}=1$, заключенного между точками пересечения ее с осями координат, равна	1) 7 2) 10 3) 9 4) 48
7.Угол между прямыми $2x-3y+6=0$ и $x+5y-2=0$ равен (в градусах)	1) 30 2) 90 3) 45 4) 60
8.Уравнение прямой, проходящей через точки А(- 4; 8) и В(5; - 4), имеет вид	1) 4x+3y–8=0 2) 3x+2y+5=0 3) 3x+4y-6=0 4) x-2y+7=0
9.Угловой коэффициент прямой, перпендикулярной прямой 4x+3y-8=0 , равен	1) 2 2) - 4 3) 0,75 4) 0,5
10. Уравнение прямой, проходящей через точку *A* (-2; 6) параллельно прямой $5x+3y-7=0$ имеет вид	1) $3x+5y-1=0$ 2) $x-2y-3=0$ 3) $5x+3y+2=0$ 4) $5x+3y-8=0$
11. Параллельны ли прямые $2x+3y-1=0$ и $2x+3y+5=0$	1) да 2) нет

12. Перпендикулярны ли прямые $3x - y + 1 = 0$ и $x + 3y - 2 = 0$	1) да 2) нет
13. Перпендикулярны ли прямые $3x - y + 1 = 0$ и $x - 3y - 2 = 0$	1) да 2) нет
14. Найти длину отрезка прямой $4x + 3y + 12 = 0$, заключенного между осями координат	1) 12 2) 1 3) 5 4) 6
15. Геометрическое место точек, сумма расстояний которых до двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, называется	1) гиперболой 2) эллипсом 3) окружностью 4) параболой

2. Введение в математический анализ	
16. Наибольшее число из области определения функции $y = \sqrt{x+3} + \sqrt{5-x}$ равно	1) 5 2) 3 3) -2 4) 7
17. Функция $y = f(x)$ называется четной, если для любых x и $-x$ из области определения функции выполнено условие	1) $f(-x) = 2f(x)$ 2) $f(2x) = f(-x)$ 3) $f(-x) = f(x)$ 4) $f(-x) = -f(x)$
18. Период функции y=sin(3x-5) равен	1) 6π 2) $\frac{2\pi}{3}$ 3) π 4) 2π
19. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}(x^3 - 2x + 1)$	1) 0 2) -4 3) 5 4)
20. Вычислить $\lim\limits_{x\to -1}\frac{2x^2 + 3x + 5}{x^2 - x - 4}$	1) 3 2) -1 3) 6 4) -2
21. Вычислить $\lim\limits_{x\to 1}\frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + 4x - 2}$	1) 0 2) 5 3) -1 4) 2
22. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2 - 4}{x^2 - 2x}$	1) 0,5 2) 6 3) 2 4) 0
23. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{1 - x^3}{1 - x}$	1) 2 2) -1 3) 5 4) 3
24. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$	1) 4 2) 0 3) 1 4) - 7
25. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$	1) 0,7 2) -3 3) 2,7 4) 0,5
26. Вычислить $\lim\limits_{x\to -2}\frac{2x^2 + 5x + 2}{2x^3 + 7x^2 + 6x}$	1) -1,5 2) 0,7 3) 9 4) 0,6
27. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{2x^2 + x - 10}{x^2 + x - 6}$	1) 3 2) 1,8 3) -2,6 4) 2
28. Вычислить $\lim\limits_{x\to \infty}\frac{2x^3 - x + 1}{x^2 + x + 6}$	1) 7 2) 2 3) ∞ 4) 0
29. Формула первого замечательного предела имеет вид	1) $\lim\limits_{x\to \infty}\frac{\sin x}{x} = 1$

	2) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$ 3) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=0$ 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\sin x}{x}=\infty$
30. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 3x}{x}$	1) 0.5 2) 3 3) -1 4) 0
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
31. Производная функции $y=f(x)$ равна	1) $\lim\limits_{\Delta x\to\infty}\Delta y$ 2) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$ 3) $\lim\limits_{x\to\infty}f(x)$ 4) $\lim\limits_{\Delta x\to 1}\Delta y$
32. Угловой коэффициент касательной к параболе $y=x^2-5$ в точке $A(3;4)$ равен	1) 6 2) 0 3) 23 4) 1
33. Угловой коэффициент касательной к параболе $y=x^2+2$ в точке $A(1;3)$ равен	1) 0 2) 7 3) 1 4) 2
34. Найти $y'(0)$, если $y=x^3-2x+3$	1) -7 2) 5 3) -2 4) 1
35. Найти $y'(2)$, если $y=\frac{x+1}{x-3}$	1) -1 2) -4 3) 0 4) 5
36. Найти $y'(0)$, если $y=2^x\cdot tgx$	1) 6 2) 1 3) 7 4) 0
37. Найти значение производной функции $y=x^3-\frac{5}{x^2}+3\sqrt{x}$ в точке x=1	1) 14,5 2) 5 3) 4,7 4) 1
38. Найти значение производной функции $y=x^2\cdot\ln x$ в точке x=1	1) 0 2) e 3) -2 4) 1
39. Найти значение производной функции $y=\frac{5x+3}{x^2+1}$ в точке x=0	1) 5 2) 0 3) -3 4) 2
40. Найти значение производной функции $y=\frac{tgx}{x+1}$ в точке x=0	1) 3 2) 6 3) 1 4) 7
41. Найти значение производной функции $y=\frac{\cos x}{1-\sin x}$ в точке $x=\frac{\pi}{6}$	1) 0 2) 2 3) -1 4) 8
42. Найти значение производной функции $y=\sin(x^3+3x)$ в точке x=0	1) 3 2) -5 3) 0 4) 1
43. Найти значение производной функции $y=(2x^4-5x+1)^3$ в точке x=0	1) -23 2) 4 3) 1 4) -15
44. Найти значение производной функции $y=5^{\cos x}$ в точке x=0	1) 3 2) 0 3) 1 4) 6
45. Найти значение производной функции	1) 1 2) -4 3) 9 4) 2

$y=\ln(1+\sin x)$ в точке x=0	
46. Вычислить значение второй производной функции $y=x^3+\sin 2x$ в точке $x=\frac{\pi}{2}$	1) 3π 2) -1 3) π 4) 0
47. Вычислить значение второй производной функции $y=x^3-5x^2+1$ в точке $x=3$	1) 5 2) 8 3) 0 4) -1
4. Приложения производной	
48. Если функция y = f(x) возрастает на интервале (a;b), то ее производная f ′ (x) на этом интервале	1) отрицательна 2) положительна 3) не существует 4) равна 0
49. Стационарными точками функции y = f(x) называются точки, в которых f ′(x) равна	1) нулю 2) трем 3) отрицательна 4) положительна
50. Значение функции $y=\frac{x^3}{3}-x^2-3x+2$ в точке ее минимума равно	1) 0 2) -7 3) -1 4) 5
51.Длина интервала убывания функции $y=x^3-6x^2+9x-1$ равна	1) 3 2) 5 3) 1 4) 2
52.Длина интервала убывания функции y = $(x-5)\sqrt[3]{x^2}$ равна	1) 2 2) 7 3) 4 4) 5
53. Значение функции $y=x^3+3x^2-9x+3$ в точке ее минимума равно	1) -5 2) 4 3) - 2 4) 0
54. Функция $y=x^2-2x+3$ возрастает на интервале	1) (1; ∞) 2) (3; 7) 3) (-∞; 5) 4) (12; 26)
55. Функция $y=x^3+3x^2+3x$ возрастает на интервале	1) (-3; 4) 2) (-∞; ∞) 3) (0; ∞) 4) (5; 9)
56 Функция $y=-2x^3+15x^2-24x+1$ возрастает на интервале	1) (-8; 0) 2) (2; ∞) 3) (9; 17) 4) (1; 4)
57. Функция $y=x^2\cdot e^{-x}$ возрастает на интервале	1) (0; 2) 2) (-11; 3) 3) (-∞; ∞) 4) (3; 5)
58. Функция y = $\frac{1}{3}x^3-x^2-3x+2$ имеет минимум при x_o , равном	1) -1 2) 8 3) 3 4) 29
59. Функция y = $2x^2-4x+2$ имеет минимум при x_o , равном	1) 1 2) -3 3) 0 4) 9
60.Функция y = $\frac{1}{4}x^4-\frac{2}{3}x^3-\frac{3}{2}x^2+5$ имеет максимум при x_o , равном	1) 4 2) 0 3) 1 4) -5
61. Функция y = $x^3+\frac{9}{2}x^2+5$ имеет максимум при x_o, равном	1) 0 2) 7 3) -3 4) -1
62. Функция y = $3+2x^2-x^4$ имеет минимум при x_o , равном	1) 0 2) -4 3) 7 4) 1
63. Значение функции $y=\frac{x^3}{3}-x^2-3x+2$ в точке ее минимума равно	1) 0 2) -7 3) -1 4) 5

64. Наименьшее значение функции $y = x^2 - 6x + 5$ на отрезке [1;6] равно	1) -2 2) 0 3) -4 4) -12
65. Если f ″(x) положительна на интервале (a;b), то кривая y = f(x) на этом интервале	1) возрастает 2) выпукла 3) вогнута 4) убывает
66. Под каким углом (в градусах) к оси Ox наклонена касательная к кривой $y = 3x^2 - 5x + 3$ в точке A(1; !) ?	1) 30 2) 120 3) 60 4) 45
6. Неопределенный интеграл	
67. Функция F(x) является первообразной для функции f(x), если	1) f ′(x) = F(x) 2) F(x) = - f(x) 3) F′(x) = f(x) 4) F(x) + f(x) = 0
68. Первообразная для функции $y = 4x^3$ равна	1) x^4 2) $12x^2$ 3) $4x^3 + C$ 4) 4
69. Функция cosx + sinx является первообразной для функции	1) cosx – sinx 2) x cosx 3) x tgx 4) sinx – cosx
70. Для функции $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 2$ найти первообразную F(x), график которой проходит через точку A(1; 1)	1) $12x^2 – 12x$ 2) $5x^4 + 6x^3 – 2x - 1$ 3) $x^4 – 3x^2 + 2$ 4) $x^4 - 2x^3 + 2x$
71. Вычислить $\int (5\cos x - 3e^x)dx$	1) $-5\sin x – 3e^x + C$ 2) $5\sin x - 3e^x + C$ 3) $2{,}5\sin x + 3e^x + C$ 4) $0{,}5\sin x + e^x + C$
72. Вычислить $\int\left(4x^3 - \sqrt{x} + \frac{6}{x^2}\right)dx$	1) $4x^5 - x\sqrt{x} + 5x + C$ 2) $x^4 - \frac{2}{3}x\sqrt{x} - \frac{6}{x} + C$ 3) $x^4 + 3x^2 + C$ 4) $12x^2 - x\sqrt{x} + c$
73. Вычислить $\int\left(x + \frac{1}{x^2} - \sqrt{x}\right)dx$	1) $\frac{x^2}{2} - \frac{1}{x} - \frac{2x\sqrt{x}}{3} + C$ 2) $1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}} + C$ 3) $x^2 + \frac{1}{x} + \frac{\sqrt[3]{x}}{4} + C$ 4) $\frac{x^3}{3} - \frac{1}{x^2} - \sqrt[3]{x} + C$
74. Вычислить $\int x^3(5x - 4)dx$	1) $5x^5 – 4x^3 + C$ 2) $x^5 + x^4 + C$ 3) $x^5 – x^4 + C$ 4) $2{,}5x^4 – 1{,}5x + C$
75. Вычислить $\int \frac{5x^3 - x^2 - 1}{x^4}dx$	1) $5\ln\lvert x\rvert + \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + C$ 2) $x^2 + \frac{5}{x} + \frac{2}{x^2} + C$ 3) $x^4 - 2\ln\lvert x\rvert + C$

	4) $\ln\left\|\frac{x}{4}\right\| - 4x^3 + C$
76. Вычислить $\int \frac{(1+x)^2}{x^2}dx$	1) $\frac{1}{x^3} + 2x^4 - x + C$ 2) $arctgx - \frac{5}{x} + C$ 3) $4x^3 + \ln\|x\| - 3x + C$ 4) $-\frac{1}{x} + 2\ln\|x\| + x + C$
77. Вычислить $\int\left(\frac{5}{1+x^2} - \frac{3}{\cos^2 x}\right)dx$	1) $5\arcsin x + 3ctgx + C$ 2) $5arctgx - 3tgx + C$ 3) $4x^3 - 2\sin x + C$ 4) $5\ln(1+x^2) - 3tgx + C$
78. Вычислить $\int \frac{3-2\sin^2 x}{\sin^2 x}dx$	1) $-3\cos x - x^2 + C$ 2) $3tgx + 2x + C$ 3) $\sin x - 5x^2 + C$ 4) $-3ctgx - 2x + C$
79. Вычислить $\int \frac{dx}{5x+1}$	1) $\frac{1}{5}\ln\|5x+1\| + C$ 2) $e^{5x+1} + C$ 3) $xe^{5x+1} + C$ 4) $\ln 5x + 1 + C$

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).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	*мин.*
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25	*Опрос на лекции, проверка конспекта*	*15*	*20*
	Лабораторные занятия	-	-	-	-
	Практические и семинарские занятия	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25	*Выступления, ответы на семинарах, выполнение практических заданий*	*10*	*20*

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	*мин.*
	Самостоятельная работа студентов	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25	*Выполнение контрольной работы, тематические тесты СДО*	*10*	*20*
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОК-1, ОК-6, ОПК-2, ПК-12, ПК-22, ПК-25	*Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО*	*20*	*40*
	Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
			Итого:	*55*	*100*

Шкала перевода итоговой оценки:

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
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 учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

8. 1. Перечень основной учебной литературы:

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: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/Differen_yravneniy.pdf(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: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/%2BBlok.PDF (дата обращения: 01.07.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Лычкин, В. Н. Высшая математика / В. Н. Лычкин. Учеб. пособие. – Москва**:** РГАЗУ, 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. Перечень дополнительной учебной литературы

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)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Цикл видеолекций по высшей математике Видеолекции на темы «Производная функции», «Неопределенный интеграл», «Дифференциальные уравнения первого порядка» Понятие неопределённого интеграла и методы его вычисления	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=ZIi5rTJ0JJQ&index=4&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=BTlPec1zul8&index=13&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=_9_URGsEsTg&index=14&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=tZ_rMl6MOEI&list=PL7D808824986EBFD6&index=47

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

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, 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, семинарские занятия	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подготовка 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 / контрольная/курсовая работа (проект)	*Реферат:* Поиск литературных источников и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего 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 задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
и др.	
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты 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

№	Название программного Обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вэбинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru.	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. База учебно – методических ресурсов (ЭУМК)
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограниче-
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений
	…….		(указываются прочие информационные технологи)

Базовое программное обеспечение

<table>
<tr><td>1.</td><td>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
СОСТАВ:
Операционные системы:Windows;
Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)
Visual Studio Professional (для лабораторий)
Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
Windows Embedded
Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</td><td>Your Imagine Academy membership ID and program key
<table><tr><td>Institution name:</td><td>FSBEI HE RGAZU</td></tr><tr><td>Membership ID:</td><td>5300003313</td></tr><tr><td>Program key:</td><td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td></tr></table></td><td>без ограничений
На 3 года по 2020
С26.06.17 по 26.06.20</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Dr. WEB Desktop Security Suite</td><td>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.
Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]</td><td>300</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>7-Zip</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Mozilla Firefox</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Adobe Acrobat Reader</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Opera</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Google Chrome</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Учебная версия Tflex</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Thunderbird</td><td>свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">Специализированное программное обеспечение</td></tr>
<tr><td></td><td>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
СОСТАВ:
Операционные системы:Windows;
Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)
Visual Studio Professional (для лабораторий)
Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
Windows Embedded
Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</td><td>Your Imagine Academy membership ID and program key
<table><tr><td>Institution name:</td><td>FSBEI HE RGAZU</td></tr><tr><td>Membership ID:</td><td>5300003313</td></tr><tr><td>Program key:</td><td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td></tr></table></td><td>без ограничений
На 3 года по 2020
С26.06.17 по 26.06.20</td></tr>
<tr><td></td><td>Adobe Design Standart (320 – компьютерный</td><td>8613196</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td>AnyLogic (факультет ЭиОВР)</td><td>2746-0273-9218-4915</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td></td><td>Учебная версия КОМПАС 3D</td><td>свободно распростра-</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td></td><td>……</td><td></td><td></td></tr>
</table>

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 оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 412 (инж. корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310 /2,9MHz/4GB-DDR3/500 HDD/ASRock H61MGS/Benq GL 951 A 19”/Win7-64/ MS Office 2010	10
№ 217 (инж. корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19”/Win7-64/ Office 2010	13

Учебные аудитории для занятий семинарского (практического) типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 412 (инж. корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310 /2,9MHz/4GB-DDR3/500 HDD/ASRock H61MGS/Benq GL 951 A 19”/Win7-64/ MS Office 2010	10
№ 217 (инж. корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	14

Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	11
Чит. зал библиотеки (уч.адм.к.)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 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 оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 412 (инж. корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310 /2,9MHz/4GB-DDR3/500 HDD/ASRock H61MGS/Benq GL 951 A 19”/Win7-64/ MS Office 2010	10
№ 217 (инж. корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19”/Win7-64/ Office 2010	13

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

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, 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

Приложение 1

4.1.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 по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 3,5 года

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)
		1* курс
1	**Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего:**	34
1.1.	**Аудиторные работа (всего)**	30
	В том числе:	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	12
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	-
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	18
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
1.2	**Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде**	4
2	**Самостоятельная работа**	468
	В том числе:	-
2.1.	Изучение теоретического материала	380
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-
2.3.	Написание контрольной работы	88
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы (р*асчетно-графические работы, реферат)	-
3	**Форма промежуточной аттестации (экзамен)**	2
	Общая трудоемкость час (академический) зач. ед.	504/14

Составители: к.т.н., доцент Лычкин В.Н.

Ст.преподаватель Капитонова В.А.

Рассмотрена на заседании кафедры Природообустройства и водопользования протокол № 1 «27» августа 2019 г.

Заведующий(ая) кафедрой А.А. Муханова

Одобрена методической комиссией факультета Электроэнергетики и технического сервиса протокол № 1 «27» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии факультета Электроэнергетики и технического сервиса О.А. Липа

И.о. начальника управления информационных технологий, по дистанционному обучению и региональным связям А.В. Закабунин
«27» августа 2019 г.

Директор научной библиотеки Я.В. Чупахина
«27» августа 2019 г.