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:
790a1a8df2525774421adc1fc96435f0e902bfb0

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
_____ Гаджиев П.И.
«27» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки 38.03.01 – Экономика

Направленность (профиль) Экономика предприятий и организаций; бухгалтерский учет, анализ и аудит

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 1

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 06 от 17 февраля 2021г.) методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 06 от 17 февраля 2021г.)

Составители: Лычкин В.Н – к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования, Муханова А.А. – к.п.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования.

Рецензенты:

Решетников В.П. – к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования.
Архангельский А.И. – к.п.н. доцент кафедры «Математика» ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет.

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика

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	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.
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин. **Уметь:** использовать методы математического анализа и математической статистики в профессиональной деятельности. **Владеть**: методами математического анализа для анализа и обработки информации.
ПК-4	Способность на основе описания экономических процессов и явле-	**Знать:** основные методы анализа и математического моделирования экономиче-

	ний строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	ских процессов. **Уметь:** использовать методы математического анализа для построения стохастических моделей экономических процессов. **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 38.03.01 – Экономика.

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.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			1			
1	**Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:**	31	31			
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 преподавателем в электронной информационно-образовательной среде, всего**	3	3			
2	**Самостоятельная работа**	212	212			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	180	180			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	32	32			
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы (*расчетно-графические работы, реферат)	-	-			
3	**Форма промежуточной аттестации (экзамен)**	9	9			
	Общая трудоемкость час (академический) зач. ед.	252 7	252 7			

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. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Тема 1. Производная функции Тема 2. Методы дифференцирования функций.	2	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
2	Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Тема 1. Исследование функции и построение ее графика	2	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
3	Модуль 3. Неопределенный и определенный интегралы.	Тема 1. Неопределенный интеграл. Его свойства. Тема 2. Методы интегрирования.	2	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
4	Модуль 6. Дифференциьные уравнения**.**	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
5	Модуль 6. Дифференциьные уравнения**.**	Тема 1. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2	ОК-7, ОПК-2, ПК-4

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. Дифференциьное исчисление функции дной переменной.	Тема 1. Производная функции Тема 2. Методы дифференцирования функций	4	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
2	Модуль 3. Неопределенный и определенный интегралы.	Тема 1. Неопределенный интеграл. Его свойства. Тема 2. Методы интегрирования.	4	ОК-7, ОПК-2, ПК-4

3	Модуль 4. Функции многих независимых переменных	Тема 1. Частные производные. Тема 2. Экстремум функции двух переменных.	2	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
4	Модуль 6. Дифференциальные уравнения .	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка Тема 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	4	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
5	Модуль 7. Числовые и ункциональные ряды.	Тема 1. Числовые ряды Тема 2. Степенные ряды	4	ОК-7, ОПК-2, ПК-4

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. Введение в математический анализ.	Тема 1. 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.	20	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
2	Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Тема 2.1. 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.	42	ОК-7, ОПК-2, ПК-4

		Тема 2. 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. Тема 2. 3. Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Тема 2. 4. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. **А**симптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой в данной точке.		
3	Модуль 3. Неопределенный и определенный интегралы	Тема 3. 1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям. Тема 3. 2. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Тема 3.3.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 3.4. Приложение определенного интеграла.	40	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
4	Модуль 4. Функции многих независимых переменных.	Тема 4. 1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный диф-	26	ОК-7, ОПК-2, ПК-4

		ференциал, 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 4. 2. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры применений при поиске оптимальных решений.		
5	Модуль 5. Кратные и криволинейные интегралы.	Тема 5. 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 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 5. 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 независи-	26	ОК-7, ОПК-2, ПК-4

		мости 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.		
6	Модуль 6. Дифференциальные уравнения	Тема 6. 1. 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 ортогональных траекториях. Поле направлений дифференциального уравнения. Изоклины. Приближенное решение дифференциальных уравнений первого порядка (способ Эйлера).	33	ОК-7, ОПК-2, ПК-4
7	Модуль 7. Числовые и функциональные ряды.	Тема 7. 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 7. 2. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. Тема 7. 3. Тригонометрическая система функций. Ряд Фурье. Разло-	25	ОК-7, ОПК-2, ПК-4

		жение функции в ряд Фурье. Формулировка условий разложимости в случае равномерной сходимости. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, его свойства и применение.		

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-7		+	+			*Отчет по практической работе*
ОПК-2		+		+		*Устный ответ на практическом занятии, семинаре*
ПК-4					+	*Выполнение самостоятельной работы*

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 «Математический анализ. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам 1 курса по направлениям подготовки бакалавров 38.03.01 – «Экономика», РГАЗУ, 2016 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 компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОК-7	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-2	Способность осуществлять сбор,	**Знать:** основные законы естественнонаучных дис-	Лекционные занятия, практические и семи-

	анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	циплин. **Уметь:** использовать методы математического анализа и математической статистики в профессиональной деятельности. **Владеть**: методами математического анализа для анализа и обработки информации.	нарские занятия, самостоятельная работа
ПК-4	Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	**Знать:** основные методы анализа и математического моделирования экономических процессов. **Уметь:** использовать методы математического анализа для построения стохастических моделей экономических процессов. **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 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- 7	**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 экономике.	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 сущест-	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.	венных неточностей в их решении.	
ОПК- 2	**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин.	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-

	математического анализа и математической статистики 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: методами математического анализа для анализа и обработки информации.	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 сущест-	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.	венных неточностей в их решении.	
ПК- 4	**Знать:** основные методы анализа и математического моделирования экономических процессов.	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-

	математического анализа для построения стохастических моделей экономических процессов.	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,	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 сущест-	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.	венных 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-7, ОПК-2, ПК-4

Этапы формирования: лекционные занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекций:

1. Производная функции .Методы дифференцирования функций.
2. Возрастание и убывание функции и точки ее экстремума. Исследование функции и построение ее графика .
3. Неопределенный и определенный интегралы.
4. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
5. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

Экзаменационные вопросы:

1. Числовая последовательность и ее предел.

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

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

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

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

6. Производные высших порядков.

7. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.

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

9. Теоремы Ролля, Лагранжа.

10. Достаточные признаки возрастания и убывания функции.

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

12. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

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

14. Асимптоты кривой.

15. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

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

17. Интегрирование: заменой переменной; по частям.

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

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

20. Вычисление определенных интегралов: подстановкой; по частям.

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

22. Определение функции нескольких переменных.

23. Предел и непрерывность функции.

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

25. Частные производные высших порядков.

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

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

28. Уравнения с разделяющимися переменными.

29. Линейные уравнения первого .порядка.

30. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Их решение

Коды компетенции: ОК-7, ОПК-2, ПК-4,

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

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций:

Вопросы для семинарских занятий

1. Числовая последовательность и ее предел.

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

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

4. Производные высших порядков.

5. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.

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

7. Интегрирование: заменой переменной; по частям.

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

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

10. Вычисление определенных интегралов: подстановкой; по частям.

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

12. Частные производные высших порядков.

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

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

15. Уравнения с разделяющимися переменными.

16. Линейные уравнения первого .порядка.

17. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Их решение

Примеры заданий для практических занятий:

Вычислить пределы:

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

2. 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:

3. $y=x^3-\sqrt{x}+e^x$. **4**. $y=x^2\cos x$. **5**. $y=x^3\ln x-\dfrac{x^3}{3}$. **6**. $y=\sin^2 x$.

7. $y=\left(2x^4-5x+1\right)^3$. **8**. $y=\ln\sin\left(x^3+2\right)$. **9**. $y=\dfrac{\sqrt{4x+1}}{x^2}$.

Найти интервалы возрастания и убывания функций.

10. $y=x^3+3x^2+3x$. **11**. $y=-2x^3+15x^2-24x+1$. **12**. $y=x^2e^{-x}$.

Исследовать на экстремум функции:

13. $y=-x^4+2x^2+3$. **14**. $y=\dfrac{4x}{4+x^2}$. **15**. $y=\dfrac{x}{\ln x}$. **16**. $y=(x^2-4)\sqrt[3]{x^2}$.

Исследовать функции и построить их графики:

17. $y=\dfrac{1}{3}x^3-x^2-3x$. **18**. $y=\dfrac{3x}{x^2+1}$. **19**. $y=\dfrac{x^2}{e^x}$.

Вычислить неопределенные интегралы:

20. $\int\left(4x^3-\sqrt{x}+\dfrac{6}{x^2}\right)dx$. **21**. $\int\left(5\cos x-3e^x\right)dx$. **22**. $\int\dfrac{(x+2)(x^2-3)}{x^3}dx$.

23. $\int\sqrt{1+2x}dx$. **24**. $\int\dfrac{2x^2dx}{8x^3-5}$. **25**. $\int\dfrac{x^2dx}{1+x^6}$.

Вычислить неопределенные интегралы:

26. $\int\left(4x^3-\sqrt{x}+\dfrac{6}{x^2}\right)dx$. **27**. $\int\left(5\cos x-3e^x\right)dx$. **28**. $\int\dfrac{(x+2)(x^2-3)}{x^3}dx$.

29. $\int\sqrt{1+2x}dx$. **30**. $\int\dfrac{2x^2dx}{8x^3-5}$. **31**. $\int\dfrac{x^2dx}{1+x^6}$.

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
«Математический анализ»
для 1 курса по направлению подготовки – 38.03.01 – Экономика

№ п.п	Вопрос	Варианты ответов	№ верного ответа
	Модуль 3. 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 $\int sin^3 x\cos xdx$	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) $ln5x+1+C$	
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 $\int x\sin xdx$	1) $\sin x-cocx+C$ 2) $e^x\sin x+C$ 3) $-x\cos x+\sin x+C$ 4) $2x\cos x+C$	
Модуль3. Определенный интеграл			
1	Вычислить $\int_1^3 x^3dx$	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) $ln(1+\sqrt{2})$	

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 $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{\sqrt{4-x^2}}$	1) 8 2) - 4 3) 1 4) 0	
8	Вычислить $\int_{\pi/8}^{\pi/6} \frac{dx}{\cos^2 2x}$	1) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ 3) 0,6 4) 2	
9	Вычислить $\int_0^{0,5} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$	1) 3 2) $\frac{\pi}{6}$ 3) $\frac{1-3\pi}{4}$ 4) 0,8	
10	Вычислить $\int_0^1 \sqrt{1-x}\, dx$	1) 0,4 2) $\frac{4}{7}$ 3) 1 4) $\frac{2}{3}$	

Примеры итоговых тестовых заданий:

1. 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) $f(-x) = -f(x)$
1. Период функции y=sin(3x-5) равен	1) 6π 2) $\frac{2\pi}{3}$ 3) π 4) 2π
2. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}(x^3 - 2x + 1)$	1) 0 2) -4 3) 5 4)
3. Вычислить $\lim\limits_{x\to -1}\frac{2x^2+3x+5}{x^2-x-4}$	1) 3 2) -1 3) 6 4) -2
4. Вычислить $\lim\limits_{x\to 1}\frac{2x^2-3x+1}{3x^2+4x-2}$	1) 0 2) 5 3) -1 4) 2
5. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-4}{x^2-2x}$	1) 0,5 2) 6 3) 2 4) 0
6. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{1-x^3}{1-x}$	1) 2 2) -1 3) 5 4) 3
7. Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-6x+9}{x^2-9}$	1) 4 2) 0 3) 1 4) - 7
8. 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
9. 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
10. 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
11. Вычислить $\lim\limits_{x\to \infty}\frac{2x^3-x+1}{x^2+x+6}$	1) 7 2) 2 3) ∞ 4) 0
12. 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) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\sin x}{x}=\infty$
13. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 3x}{x}$	1) 0.5 2) 3 3) -1 4) 0
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
1. 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) $\lim\limits_{\Delta x\to 1}\Delta y$
2. Угловой коэффициент касательной к параболе $y = x^2 - 5$ в точке $A(3;\,4)$ равен	1) 6 2) 0 3) 23 4) 1

3. Угловой коэффициент касательной к параболе $y = x^2 + 2$ в точке $A(1; 3)$ равен	1) 0 2) 7 3) 1 4) 2
4. Найти $y'(0)$, если $y = x^3 - 2x + 3$	1) -7 2) 5 3) -2 4) 1
5. Найти $y'(2)$, если $y = \frac{x+1}{x-3}$	1) -1 2) -4 3) 0 4) 5
6. Найти $y'(0)$, если $y = 2^x \cdot tgx$	1) 6 2) 1 3) 7 4) 0
7. 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
8. Найти значение производной функции $y = x^2 \cdot \ln x$ в точке x=1	1) 0 2) e 3) -2 4) 1
9. Найти значение производной функции $y = \frac{5x+3}{x^2+1}$ в точке x=0	1) 5 2) 0 3) -3 4) 2
10. Найти значение производной функции $y = \frac{tgx}{x+1}$ в точке x=0	1) 3 2) 6 3) 1 4) 7
11. 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
12. Найти значение производной функции $y = \sin(x^3 + 3x)$ в точке x=0	1) 3 2) -5 3) 0 4) 1
13. Найти значение производной функции $y = (2x^4 - 5x + 1)^3$ в точке x=0	1) -23 2) 4 3) 1 4) -15
14. Найти значение производной функции $y = 5^{\cos x}$ в точке x=0	1) 3 2) 0 3) 1 4) 6
15. Найти значение производной функции $y = \ln(1 + \sin x)$ в точке x=0	1) 1 2) -4 3) 9 4) 2
16. Вычислить значение второй производной функции $y = x^3 + \sin 2x$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$	1) 3π 2) -1 3) π 4) 0
17. Вычислить значение второй производной функции $y = x^3 - 5x^2 + 1$ в точке $x = 3$	1) 5 2) 8 3) 0 4) -1
3. Приложения производной	
1. 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
2. Стационарными точками функции y = f(x) называются точки, в которых f ′(x) равна	1) нулю 2) трем 3) отрицательна 4) положительна
3. 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	1) 3 2) 5 3) 1 4) 2

$y=x^3-6x^2+9x-1$ равна	
4.Длина интервала убывания функции $y=(x-5)\sqrt[3]{x^2}$ равна	1) 2 2) 7 3) 4 4) 5
5. Значение функции $y=x^3+3x^2-9x+3$ в точке ее минимума равно	1) -5 2) 4 3) - 2 4) 0
6. Функция $y=x^2-2x+3$ возрастает на интервале	1) (1; ∞) 2) (3; 7) 3) (-∞; 5) 4) (12; 26)
7. Функция $y=x^3+3x^2+3x$ возрастает на интервале	1) (-3; 4) 2) (-∞; ∞) 3) (0; ∞) 4) (5; 9)
8 Функция $y=-2x^3+15x^2-24x+1$ возрастает на интервале	1) (-8; 0) 2) (2; ∞) 3) (9; 17) 4) (1; 4)
9. Функция $y=x^2\cdot e^{-x}$ возрастает на интервале	1) (0; 2) 2) (-11; 3) 3) (-∞; ∞) 4) (3; 5)
10. 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
11. Функция $y=2x^2-4x+2$ имеет минимум при x_o, равном	1) 1 2) -3 3) 0 4) 9
12.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
13. Функция $y=x^3+\frac{9}{2}x^2+5$ имеет максимум при x_o, равном	1) 0 2) 7 3) -3 4) -1
14. Функция $y=3+2x^2-x^4$ имеет минимум при x_o, равном	1) 0 2) -4 3) 7 4) 1
15. Значение функции $y=\frac{x^3}{3}-x^2-3x+2$ в точке ее минимума равно	1) 0 2) -7 3) -1 4) 5
16. Наименьшее значение функции $y=x^2-6x+5$ на отрезке [1;6] равно	1) -2 2) 0 3) -4 4) -12
17. Если f ″(x) положительна на интервале (a;b), то кривая y = f(x) на этом интервале	1) возрастает 2) выпукла 3) вогнута 4) убывает
18. 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
4. Неопределенный интеграл	
1. 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
2. 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
3. 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) $x^4 - 2x^3 + 2x$
4. 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) $0{,}5\sin x + e^x + C$
5. 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) $12x^2 - x\sqrt{x} + c$
6. 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) $\frac{x^3}{3} - \frac{1}{x^2} - \sqrt[3]{x} + C$
7. 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) $2{,}5x^4 - 1{,}5x + C$
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 $\int \frac{(1+x)^2}{x^2}dx$	1) $\frac{1}{x^3} + 2x^4 - x + C$ 2) $arctgx - \frac{5}{x} + C$ 3) $4x^3 + \ln\lvert x\rvert - 3x + C$ 4) $-\frac{1}{x} + 2\ln\lvert x\rvert + x + C$
10. 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) $5\ln(1+x^2) - 3tgx + C$
11. 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) $-3ctgx - 2x + C$

12. 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) $\ln 5x + 1 + C$

7.4. 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-7, ОПК-2, ПК-4	*Опрос на лекции, проверка конспекта*	*15*	*20*
	Лабораторные занятия	-	-	-	-
	Практические и семинарские занятия	ОК-7, ОПК-2, ПК-4	*Выступления, ответы на семинарах, выполнение практических заданий*	*10*	*20*
	Самостоятельная работа студентов	ОК-7, ОПК-2, ПК-4	*Выполнение контрольной работы, тематические тесты СДО*	*10*	*20*
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОК-7, ОПК-2, ПК-4	*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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

8.1. Основная учебная литература

1. Лычкин В.Н. Лекции и практические занятии по высшей математике: Учебное пособие для вузов./В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова, А.А. Муханова.- М.:»Прондо», 2017.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Асланов Р.М., Муханова А.А., МухановС.А., Нижников А.И. Высшая математика. Книга из пяти частей. Часть II: Учебное пособие.– Калуга: ИП Шилин И.В. (Изд-во «ЭЙДОС»), 2014. - 304 с.
2. Асланов Р.М., Муханова А.А., МухановС.А., Нижников А.И. Высшая математика. Книга из пяти частей. Часть III: Учебное пособие.– Калуга: ИП Шилин И.В. (Изд-во «ЭЙДОС»), 2015. - 292 с
3. Асланов Р.М., Муханова А.А., МухановС.А., Нижников А.И. Высшая математика. Книга из пяти частей. Часть IVI: Учебное пособие.– Калуга: ИП Стрельцов И.А. (Изд-во «ЭЙДОС»), 2015. – 376 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 литературы, 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.	свободно распространяемая,	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			
1.	Microsoft DreamSpark Premium (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	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	Без ограничений
2.	Office 365 для образования	7580631	9145
3.	Dr. WEB Desktop Security	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
4.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений
5.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений
10.	Thunderbird	свободно распространяемая	Без ограничений

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 (выпол-

нение 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.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	12

Учебные аудитории для занятий семинарского (практического) типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14

Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	12

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

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11

№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	12

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