Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 07.11.2023 00:12:13
Уникальный программный ключ:
476db7d4acccb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
"_____" _____ 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09 «Высшая математика»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2019
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	720 / 20
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

Самара 2019

Б1.О.09 «Высшая математика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат педагогических наук	Н.А Ран
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.А Сухова
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. 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 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.
			Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.
			Уметь элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.
		ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.
			Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.

			Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.
		ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.
			Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.
			Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.
		ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.
			Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.
			Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3		Физика	Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая практика; Химия

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	26	16	10
Лекции	6	4	2
Практические занятия	20	12	8
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	654	412	242
выполнение расчетно-графических работ	230	150	80
подготовка к зачету	80	80	0
подготовка к лекциям	90	50	40
подготовка к практическим занятиям	130	80	50
подготовка к экзамену	60	0	60
составление конспектов	64	52	12
Контроль	40	4	36
Итого: час	720	432	288
Итого: з.е.	20	12	8

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Дифференциальное и интегральное исчисление	4	0	12	412	428

2	Теория рядов и дифференциальных уравнений	2	0	8	242	252
	Контроль	0	0	0	0	40
	Итого	6	0	20	654	720

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Дифференциальное и интегральное исчисление	Функция. Предел функции. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной.	Предел функции одной и нескольких переменных. Понятие БМ и ББ величин, ограниченной и отделимой от нуля величин, их свойства. Простейшие свойства пределов. Сравнение БМ и ББ. Свойства эквивалентных БМ и ББ. Признак существования предела. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Сводка формул дифференцирования. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.	2
2	Дифференциальное и интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл	Таблица основных формул интегрирования. Замена переменных в неопределенном интеграле и интегрирование по частям. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.	2
			Итого за семестр:	**4**
2 семестр				
3	Теория рядов и дифференциальных уравнений	Ряды.	Числовые ряды с положительными членами. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**6**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Дифференциальное и интегральное исчисление	Функция. Предел функции.	Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.	2
2	Дифференциальное и интегральное исчисление	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной.	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных. Вычисление производных неявных функций одной и нескольких переменных.	2
3	Дифференциальное и интегральное исчисление	Частные производные, частные дифференциалы и полный дифференциал функции нескольких переменных.	Частные производные, частные дифференциалы и полный дифференциал функции нескольких переменных.	2
4	Дифференциальное и интегральное исчисление	Первообразная и неопределенный интеграл.	Непосредственное интегрирование. Метод замены. Интегрирование по частям.	2
5	Дифференциальное и интегральное исчисление	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.	2
6	Дифференциальное и интегральное исчисление	Несобственные интегралы.	Несобственный интеграл с бесконечным пределом интегрирования. Несобственные интегралы от неограниченных функций.	2
			Итого за семестр:	**12**
2 семестр				
7	Теория рядов и дифференциальных уравнений	Числовые ряды с положительными членами. Знакочередующиеся ряды.	Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Признак Лейбница.	2
8	Теория рядов и дифференциальных уравнений	Степенные ряды	Степенные ряды. Область сходимости.	2
9	Теория рядов и дифференциальных уравнений	Дифференциальные уравнения I порядка	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	2

10	Теория рядов и дифференциальных уравнений	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**20**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			
Дифференциальное и интегральное исчисление	выполнение расчетно-графических работ, подготовка к зачету, подготовка к лекциям, подготовка к практическим занятиям, составление конспектов	Определители 2 и 3 порядков. Матрицы. Приложения интегрального и дифференциального исчисления. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов и их приложение. Смешанное произведение векторов и их приложение. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Применение дифференциального исчисления для функций многих переменных.	412
		Итого за семестр:	**412**
2 семестр			
Теория рядов и дифференциальных уравнений	выполнение расчетно-графических работ, подготовка к экзамену, подготовка к лекциям, подготовка к практическим занятиям, составление конспектов	Множество комплексных чисел. Основные понятия и определения. Множества на комплексной плоскости. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Эйлера — Даламбера. Интегрирование функций комплексного переменного. Классическое и статистическое определения вероятности. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Численные методы.	242
		Итого за семестр:	**242**
		Итого:	**654**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной; Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||17901	Электронный ресурс
2	Математический анализ: дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; Издательский Дом МИСиС, 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||98863	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Евдокимов, М.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб.пособие / М. А. Евдокимов, Е. Ю. Чекотило; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2013.- 291 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||871	Электронный ресурс
4	Муратова, Л.А. Теория функций комплексной переменной : учеб.-метод. пособие / Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2017.- 60 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2823	Электронный ресурс
5	Теория вероятностей и математическая статистика; Ай Пи Ар Букс, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||33863	Электронный ресурс
6	Численные методы; Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||11121	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Pro-fessional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Высшая математика	http://www.lineyka.inf.ua/higher_math	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, компьютер

Практические занятия

Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная специализированной мебелью, компьютерной техникой с доступом в сеть "Интернет” и электронную информационно-образовательную среду СамГТУ магнитно-маркерной доской, комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, указанного в разделе 6 настоящей рабочей программы

Самостоятельная работа

Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.09 «Высшая математика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.09 «Высшая математика»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2019
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	720 / 20
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.
			Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.
			Уметь элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.
		ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.
			Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.

			Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.
		ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.
			Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.
			Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.
		ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.
			Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.
			Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Дифференциальное и интегральное исчисление				
ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	**Уметь** применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Уметь элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.	конспект	Да	Нет
ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений		конспект	Да	Нет
	Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	**Уметь** применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.	конспект	Да	Нет
ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов		конспект	Да	Нет

	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
Теория рядов и дифференциальных уравнений				
ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	**Уметь** элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.	конспект	Да	Нет
ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений		конспект	Да	Нет
	Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	**Уметь** применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.	конспект	Да	Нет

	Владеть элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами аналитической геометрии и векторной алгебры.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов		Отчет по практическим работам	Да	Нет
	Знать линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.	конспект	Да	Нет
	Уметь применять математические методы и модели для решения профессиональных задач.	Отчет по практическим работам	Да	Нет

Перечень вопросов для промежуточной аттестации.

1. Определители 2-го и 3-го порядка. Их основные свойства.
2. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
3. Понятие об определителе n-го порядка. Его вычисление.
4. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
5. Матрицы, их виды. Операции над матрицами и их свойства.
6. Обратная матрица. Ее вычисление.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Метод Гаусса.
10. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.
11. Орты, декартова система координат. Разложение вектора по ортам.
12. Скалярное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие ортогональности векторов.
13. Векторное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие коллинеарности векторов.
14. Смешанное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие компланарности трех векторов.
15. Уравнение плоскости в нормальной, векторной и координатной форме.

0бщее уравнение плоскости. Понятие гиперплоскости.

16. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
17. Векторное, каноническое и параметрическое уравнение прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
18. Определение метрического пространства. Примеры.
19. Предел отображения. Предел последовательности, предел функции одной и многих переменных. Предел в бесконечно удаленной точке.
20. Бесконечно малые (БМ), бесконечно большие (ББ), ограниченные и отделимые от нуля величины. Их основные свойства. Основные свойства пределов.
21. Сравнение БМ и ББ. Эквивалентные БМ и ББ. Их свойства.
22. Первый и второй замечательные пределы. Их следствия. Таблица эквивалентных БМ.
23. Непрерывность отображения. Непрерывность числовой функции одной и многих переменных.

24. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

25. Дифференциал отображения. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Таблица производных.

26. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.

27. Производная и дифференциал сложной функции многих переменных. Производная неявной функции одной и многих переменных.

28. Производные и дифференциалы высших порядков для функции одной переменной.

29. Частные производные и дифференциалы высших порядков для функции многих переменных.

30. Свойства функций, дифференцируемых на интервале: теоремы Ролля. Лагранжа.

31. Исследование функций: возрастание, убывание, экстремумы, выпуклость, вогнутость, асимптоты.

32. Локальные экстремумы функций многих переменных.

33. Условные экстремумы функций многих переменных.

34. Глобальные экстремумы функций многих переменных.

35. Производная по направлению. Градиент.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен) за 2 курс

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла.

2. Таблица основных формул интегрирования. Замена переменных в неопределенном интеграле и интегрирование по частям.

3. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.

4. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула НьютонаЛейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.

5. Несобственный интеграл(I и II рода).

6. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.

7. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Примеры

8. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства сходящихся рядов.

9. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости ряда.

10. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.

11. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.

12. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.

13. Ряд Тейлора. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд. Достаточные условия разложения функции в ряд Тейлора. Разложение по степеням элементарных функций.

14. Ряды Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье на полупериоде.

15. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия. Понятие об особом решении.

16. Уравнения с разделяющимися переменными

17. Задача Коши для дифференциальных уравнений первого порядка.

18. Геометрическое толкование дифференциального уравнения первого порядка и его решений..

19. Интегрирование линейных и однородных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение Бернулли.

20. Интегрирование дифференциальных уравнений в полных дифференциалах.

21. Интегрирование дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка.

22. . Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.

23. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных. Уравнение Эйлера.

24 Структура решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью определенного вида.

25. Классическое и статистическое определение вероятностей.

26.Формула полной вероятности. Формула Байеса.

27.Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.

28.Законы распределения случайных величин:

-нормальный закон;

-равномерный закон;

-показательное распределение -закон Пуассона;

-биномиальный закон.

29.Предмет математической статистики.

30.Генеральная совокупность. Выборка. Вариационный ряд.

31. Гистограмма и полигон.

32.Статистические характеристики вариационных рядов: выборочная средняя, выборочная дисперсия, моменты вариационного ряда

33.Точечные и интервальные оценки параметров распределения генеральной совокупности.

34.Гипотеза о законе распределения генеральной совокупности. 35.Проверка гипотезы о законе распределения по критериям согласия Пирсона.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на _51_ *%* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций __85__ *%* более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на _61__ *%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций _51_ *%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем _51_ *%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Таблица 11

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.