

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.12 Математика

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Экологическая безопасность

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2019

Тамбов, 2021

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Григоренко Анна Александровна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «11» августа 2016 г. № 998).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «25» декабря 2020 г. Протокол № 6

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» января 2021 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	19

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1 Владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- научно-исследовательская

1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-1 Владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	Знает и понимает:
		Знает и понимает: основные теоретические понятия «Математика»
		Умеет (способен продемонстрировать):
		Умеет (способен продемонстрировать): решать типовые задачи
		Владеет:
		Владеет: основными навыками решения задач

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Математика» изучается в 1 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Очно-заочная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа	54	36
Лекции (Лекции)	18	12
Практические (Практ. раб.)	36	24
Самостоятельная работа (СР)	54	72
Зачет	-	-

3.2. Содержание курса:

№	Название	Вид учебной работы, час.	Формы текущего
---	----------	--------------------------	----------------

темы	раздела/темы	Лекции		Практ. раб.		СР		контроля
		О	О-3	О	О-3	О	О-3	
1 семестр								
1	Линейная алгебра	4	2	8	4	10	12	Практическая работа; Опрос
2	Основные теории множеств	2	2	8	4	10	12	Практическая работа; Опрос
3	Основы математического анализа	4	2	6	4	10	16	Практическая работа; Опрос; Контрольная работа
4	Основы теории вероятностей	4	2	8	4	12	16	Практическая работа; Опрос
5	Основы математической статистики	4	4	6	8	12	16	Практическая работа; Опрос; Контрольная работа

Тема 1. Линейная алгебра (ОПК-1)

Лекция.

Матрицы. Основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Определитель матрицы n-го порядка. Обратная матрица. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы уравнений в матричной форме. Правило Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы.

Практическое занятие.

1. Вычислить определители.
2. Вычислить алгебраические дополнения элементов определителей
3. Найти $A+B$ при заданных условиях
4. Найти AB и BA двух заданных матриц
5. Найти матрицу $AB-2BA+3E$, если
6. Найти матрицу, обратную матрице A
7. Методом обратной матрицы и методом Крамера решить систему уравнений
8. Методом Крамера решить систему уравнений
9. Методом Гаусса решить систему уравнений

Задания для самостоятельной работы.

1. Вычислить определитель
 - a) разложением по строке
 - b) разложением по столбцу
 - c) по формуле треугольников
 - d) приведением к треугольной матрице
2. Даны матрицы A , B и C , и число q . Вычислить $D=AB+qC$
3. Решить систему методом Гаусса, по формула Крамера и методом обратной матрицы
4. Работа с конспектом лекций и научной литературой.
5. Углубленное изучение темы.

Тема 2. Основные теории множеств (ОПК-1)

Лекция.

Множество. Виды множеств. Операции над множествами (пересечение, объединение, разность, симметрическая разность). Диаграммы Эйлера-Венна.

Практическое занятие.

1. Перечислите элементы множества
2. Опишите множество при помощи характеристического свойства
3. Перечислите подмножества множеств
4. Установите истинность или ложность утверждений
5. Определите количество элементов во множестве
6. Определите множества
7. Для каждого из приведенных ниже множеств используйте диаграммы Эйлера-Венна для двух множеств и заштрихуйте те ее части, которые изображают заданные множества

Задания для самостоятельной работы.

- 1) Множество. Виды множеств.
- 2) Операции над множествами (пересечение, объединение, разность, симметрическая разность).
- 3) Диаграммы Эйлера-Венна.
- 4) работа с конспектом лекций и учебной литературой.
- 5) Углубленное изучение темы

Тема 3. Основы математического анализа (ОПК-1)

Лекция.

Понятие функции. Способы задания. Параметрически и неявно заданные функции. График функций. Сложная и обратная функция. Обзор элементарных функций. Предел функции, непрерывность. Производная функции в точке. Геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции в точке. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.

Практическое занятие.

1. Найти пределы
2. Найти производные функций
3. Вычислить интегралы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Найти пределы указанных функций
2. Найти производные указанных функций
3. Найти неопределенные интегралы
4. Работа с конспектом лекций и учебной литературой.
5. Углубленное изучение темы.

Тема 4. Основы теории вероятностей (ОПК-1)

Лекция.

Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики (сочетания, размещения без повторений, перестановки). Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины (дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины). Нормальный закон распределения.

Практическое занятие.

1. Владелец банковской карты забыл PIN-код и помня только, что все 4 цифры различные, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что PIN-код набран правильно.
2. На книжной полке в произвольном порядке расставлены 5 книг по высшей математике, 3 книги по теоретической механике и 7 книг по сопромату. Студент наудачу берет три книги. Найти вероятность того, что извлеченными книгами являются

- а) все книги по высшей математике;
 б) две книги по высшей математике и одна книга по сопромату;
 в) все три книги по различным предметам.
3. Бросили три игральные кости. Найти вероятности следующих событий
 а) сумма выпавших очков равна 6;
 б) сумма выпавших очков равна 10, а произведение равно 20;
 в) сумма выпавших очков равна 10, если известно, что произведение равно 20.
4. Бросили две игральные кости. Найти вероятности следующих событий
 а) сумма выпавших очков больше 7, но меньше 10;
 б) произведение выпавших очков больше 5, но не превосходит 8
5. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента при включении равна 0,2. Составить ряд распределения числа элементов, отказавших при включении. Найти вероятность того, что откажет не более одного элемента.
6. Три стрелка стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,5, для второго и для третьего – по 0,7. Пусть X – число попаданий в мишень при одном залпе. Составить ряд распределения X , найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

Задания для самостоятельной работы.

1. Решить уравнения.
2. Решить задачи:
 - Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если каждую из них можно использовать не более одного раза?
 - Сколько имеется пятизначных чисел, которые делятся на 5?
 - Сколько есть двузначных чисел, у которых обе цифры четные?
 - Пассажир оставил вещи в автоматической камере хранения, а когда пришел получать вещи, выяснилось, что он забыл номер. Он только помнит, что в номере были числа 23 и
 - Чтобы открыть камеру, нужно правильно набрать пятизначный номер. Какое наибольшее количество номеров нужно перебрать, чтобы открыть камеру?
 - Из колоды, содержащей 52 карты, вынули 10 карт. В скольких случаях среди этих карт окажется ровно 2 туза?
 - В роте имеется три офицера и сорок солдат. Сколькими способами может быть выделен наряд, состоящий из одного офицера и трех солдат
 - Сколькими способами можно разложить в два кармана девять монет различного достоинства?
 - У англичан принято давать детям несколько имен. Сколькими способами можно назвать ребенка, если ему дадут не более трех имен, а общее число имен равно 300?
 - Из колоды, содержащей 52 карты, вынули 10 карт. В скольких случаях среди этих карт окажется ровно 1 туз?
 - На рояле 88 клавиш. Сколько существует последовательностей из шести попарно различных звуков? (В последовательности звуки идут один за другим.)
3. Работа с конспектом лекций и учебной литературой.
4. Углубленное изучение темы.

Тема 5. Основы математической статистики (ОПК-1)

Лекция.

Основные понятия математической статистики (генеральная и выборочная совокупности, виды выборок, репрезентативная выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма). Числовые характеристики выборки.

Практическое занятие.

1. В течение 20 биржевых торгов курс доллара составил следующие значения (в рублях): 25,75; 25,8; 25,7; 25,7; 25,6; 25,65; 25,6; 25,65; 25,65; 25,7; 25,8; 25,8; 25,8; 25,7; 25,7; 25,7; 25,7; 25,6; 25,5; 25,65

Найти: а) моду; б) медиану; в) размах варьирования R ; г) средний курс доллара.

2. Из генеральной подлежащих уценке товаров сделана выборка. Известны цены (до проведения уценки) в тыс. руб. x_i и частоты p_i их значений в выборочной совокупности. Найти выборочную среднюю цены и ее выборочное среднее квадратическое отклонение

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучить теоретические сведения по вопросам:

- а) Основные понятия математической статистики (генеральная и выборочная совокупности, виды выборок, репрезентативная выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма).
- б) Числовые характеристики выборки.

2. Работа с конспектом лекций и учебной литературой

3. Углубленное изучение темы

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Линейная алгебра	Практическая работа	7	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 6-7 баллов – все задания выполнены верно 4-5 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.
		Опрос	7	6-7 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 4-5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

2.	Основные теории множеств	Практическая работа	7	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 6-7 баллов – все задания выполнены верно 4-5 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
		Опрос	7	6-7 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 4-5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
3.	Основы математического анализа	Практическая работа	7	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 6-7 баллов – все задания выполнены верно 4-5 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
		Опрос	7	6-7 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 4-5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Контрольная работа(контрольный срез)	10	<p>8-10 баллов – студент выполнил работу полностью без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.</p> <p>5-7 баллов – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов.</p> <p>2-4 баллов – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов или более 2 грубых ошибок– студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов или более 2 грубых</p>
4.	Основы теории вероятностей	Практическая работа	7	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>6-7 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>4-5 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>3 балла – верно выполнена часть заданий;</p> <p>2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>
		Опрос	7	<p>6-7 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>4-5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
5.	Основы математической статистики	Практическая работа	7	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>6-7 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>4-5 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>3 балла – верно выполнена часть заданий;</p> <p>2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>

		Опрос	7	<p>6-7 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>4-5 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	<p>8-10 баллов – студент выполнил работу полностью без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.</p> <p>5-7 баллов – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов.</p> <p>2-4 баллов – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов или более 2 грубых ошибок– студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов или более 2 грубых</p>
6.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
7.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время занятий – 15 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по дисциплине – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской конференции по тематике изучаемой дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 5 баллов
8.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 3. Основы математического анализа

Примерные задания контрольной работы:

1. Методом Крамера решить систему уравнений
2. Методом Гаусса решить систему уравнений
3. Работа с матрицами.
4. Работа с множествами.
5. Решение уравнений
6. Работа с функциями

Тема 5. Основы математической статистики

Примерные задания контрольной работы:

1. Решение задач по теории вероятностей.
2. Решение уравнений.
3. Решение задач по математической статистике

Опрос

Тема 1. Линейная алгебра

Примерные вопросы опроса:

1. Основные понятия матрицы.
2. Расскажите об основных видах матрицы.
3. расскажите о линейных операциях над матрицами.
4. Что такое обратная матрица?
5. Расскажите о методе Гаусса

Тема 2. Основные теории множеств

Примерные вопросы опроса:

1. Что такое множество?
2. Расскажите об основных видах множеств.
3. Расскажите об основных операциях, совершаемых над множествами.
4. расскажите о диаграмме Эйлера-Венна.

Тема 3. Основы математического анализа

Примерные вопросы опроса:

1. Понятие функции.
2. Способы задания функции.
3. Параметрически заданные функции.
4. Производная функции в точке.
5. Неопределенный интеграл.
6. Свойства неопределенного интеграла.

Тема 4. Основы теории вероятностей

Примерные вопросы опроса:

1. Классическое определение вероятности.

2. Формулы комбинаторики (сочетания, размещения без повторений, перестановки).
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
4. Формула Бернулли.
5. Случайные величины (дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины).
6. Нормальный закон распределения.

Тема 5. Основы математической статистики

Примерные вопросы опроса:

1. Основные понятия математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупности
3. Виды выборок.
4. Репрезентативная выборка.
5. Вариационный ряд.
6. Числовые характеристики выборки.

Практическая работа

Тема 1. Линейная алгебра

Примерные задания практической работы:

1. Вычислить определители.
2. Вычислить алгебраические дополнения элементов определителей
3. Найти $A+B$ при заданных условиях
4. Найти AB и BA двух заданных матриц
5. Найти матрицу $AB-2BA+3E$, если
6. Найти матрицу, обратную матрице A
7. Методом обратной матрицы и методом Крамера решить систему уравнений
8. Методом Крамера решить систему уравнений
9. Методом Гаусса решить систему уравнений

Тема 2. Основные теории множеств

Примерные задания практической работы:

1. Перечислите элементы множества
2. Опишите множество при помощи характеристического свойства
3. Перечислите подмножества множеств
4. Установите истинность или ложность утверждений
5. Определите количество элементов во множестве
6. Определите множества
7. Для каждого из приведенных ниже множеств используйте диаграммы Эйлера-Венна для двух множеств и заштрихуйте те ее части, которые изображают заданные множества

Тема 3. Основы математического анализа

Примерные задания практической работы:

1. Найти пределы
2. Найти производные функций
3. Вычислить интегралы.

Тема 4. Основы теории вероятностей

Примерные задания практической работы:

1. Владелец банковской карты забыл PIN-код и помня только, что все 4 цифры различные, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что PIN-код набран правильно.
2. На книжной полке в произвольном порядке расставлены 5 книг по высшей математике, 3 книги по теоретической механике и 7 книг по сопромату. Студент наудачу берет три книги. Найти вероятность того, что извлеченными книгами являются
 - а) все книги по высшей математике;
 - б) две книги по высшей математике и одна книга по сопромату;
 - в) все три книги по различным предметам.
3. Бросили три игральные кости. Найти вероятности следующих событий
 - а) сумма выпавших очков равна 6;
 - б) сумма выпавших очков равна 10, а произведение равно 20;
 - в) сумма выпавших очков равна 10, если известно, что произведение равно 20.
4. Бросили две игральные кости. Найти вероятности следующих событий
 - а) сумма выпавших очков больше 7, но меньше 10;
 - б) произведение выпавших очков больше 5, но не превосходит 8
5. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента при включении равна 0,2. Составить ряд распределения числа элементов, отказавших при включении. Найти вероятность того, что откажет не более одного элемента.
6. Три стрелка стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,5, для второго и для третьего – по 0,7. Пусть X – число попаданий в мишень при одном залпе. Составить ряд распределения X , найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

Тема 5. Основы математической статистики

Примерные задания практической работы:

1. В течение 20 биржевых торгов курс доллара составил следующие значения (в рублях): 25,75; 25,8; 25,7; 25,7; 25,6; 25,65; 25,6; 25,65; 25,65; 25,7; 25,8; 25,8; 25,8; 25,7; 25,7; 25,7; 25,7; 25,6; 25,5; 25,65

Найти: а) моду; б) медиану; в) размах варьирования R ; г) средний курс доллара.

2. Из генеральной подлежащих уценке товаров сделана выборка. Известны цены (до проведения уценки) в тыс. руб. x_i и частоты p_i их значений в выборочной совокупности. Найти выборочную среднюю цены и ее выборочное среднее квадратическое отклонение

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ОПК-1)

Типовые вопросы зачета:

1. Матрицы и операции над ними.
2. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.
3. Обратная матрица. Элементарные преобразования.
4. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
5. Функция. Предел функции.
6. Свойства пределов. Односторонние пределы. Бесконечно малые и большие величины.
7. Непрерывность функции.
8. Производная. Геометрический смысл производной.
9. Основные свойства производной.
10. Производные основных элементарных функций.
11. Первообразная функция и неопределенный интеграл
12. Свойства неопределенного интеграла.
13. Интегралы от основных элементарных функций

14. Метод замены переменной
15. Метод интегрирования по частям
16. Перестановка из n элементов.
17. Размещения из n элементов по m элементам.
18. Сочетания из n элементов по m элементам.
19. Правило суммы и произведения.
20. Основные понятия теории вероятностей.
21. Свойства вероятности.
22. Сложение вероятностей. Вероятность произведения событий. Противоположные события.
23. Формула полной вероятности.
24. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.

Типовые задания для зачета (ОПК-1)

Типовые задания зачета:

1. решение уравнений.
2. Работа с матрицами
3. Решение задач по теории вероятностей.
4. Решение задач по математической статистике.
5. Работа со множествами.
6. Работа с интегралами.
7. Работа с функциями.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-1	Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-1	Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом

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

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;

- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Баюк, О. А., Берзин, Д. В., Гобарева, Я. Л., Городецкая, О. Ю., Жукова, Г. С., Зададаев, С. А., Золотарюк, А. В., Иванюк, В. А., Криволапов, С. Я., Магомедов, Р. М., Маевский, Е. В., Мелехина, Т. Л., Утакаева, И. Х., Фомичева, Т. Л., Хрипунова, М. Б. Математика в Excel : учебник для вузов. - Весь срок охраны авторского права; Математика в Excel. - Москва: Прометей, 2019. - 230 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94445.html>
2. Блатов, И. А., Старожилова, О. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 276 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html>
3. Браилов, А. В., Глебов, В. И., Криволапов, С. Я., Рябов, П. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник-практикум. - 2020-08-23; Теория вероятностей и математическая статистика. - Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. - 414 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69368.html>
4. Богданов, А. Е., Ольшанский, В. В., Боев, Н. В., Мартемьянов, С. В. Курс высшей математики. Часть 1 : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Курс высшей математики. Часть 1. - Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2014. - 99 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/57345.html>
5. Богданов, А. Е., Ольшанский, В. В., Боев, Н. В., Мартемьянов, С. В. Курс высшей математики. Часть 2 : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Курс высшей математики. Часть 2. - Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2015. - 81 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/57346.html>

6. Богданов, А. Е., Ольшанский, В. В., Боев, Н. В., Мартемьянов, С. В. Курс высшей математики. Часть 3 : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Курс высшей математики. Часть 3. - Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2015. - 101 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/57347.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Шипачев В.С. Высшая математика : Учебник для вузов. - 3-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 1996. - 479 с.
2. Александрова, О. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 174 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92353.html>
3. Александрова, О. В., Жмыхова, Т. В. Теория вероятностей и математическая статистика : практикум. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 108 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92352.html>
4. Артемов А.А. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для студ. естественно- науч. специальностей. - Тамбов, 1999. - 87 с.
5. Влагова, Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие для бакалавров. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. - 60 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86326.html>
6. Васина, М. В., Васин, А. А., Манохин, Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика: руководство по решению задач. Ч.1 : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика: руководство по р. - Москва: Прометей, 2018. - 160 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94549.html>
7. Воскобойников, Ю. Е., Баланчук, Т. Т. Теория вероятностей и математическая статистика (с примерами в Excel) : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика (с примерами в Ex. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. - 201 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68848.html>
8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для вузов. - 8-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2002. - 478 с.
9. Гриднева, И. В., Федулова, Л. И., Шацкий, В. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Теория вероятностей и математическая статистика. - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. - 165 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>
10. Крицков Л.В. Высшая математика : в вопросах и ответах : учеб. пособие. - М.: Проспект, 2013. - 176 с.
11. Баврин И. И. Краткий курс высшей математики : учебник. - Москва: Физматлит, 2003. - 328 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67300>
12. Бикмухаметова, Д. Н., Гурьянова, Г. Б., Дегтярева, О. М., Емелина, И. Д., Миндубаева, А. Р., Хузиахметова, Р. Н. Справочник с примерами и задачами для подготовки к прохождению промежуточного и итогового тестирования по курсу высшей математики. Часть 1 : учебное пособие. - 2022-01-18; Справочник с примерами и задачами для подготовки к прохождению промежуточного и итогового. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 100 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79527.html>

13. Бикмухаметова, Д. Н., Гурьянова, Г. Б., Дегтярева, О. М., Емелина, И. Д., Миндубаева, А. Р., Хузиахметова, Р. Н. Справочник с примерами и задачами для подготовки к прохождению промежуточного и итогового тестирования по курсу высшей математики. Часть 2 : учебное пособие. - 2022-01-18; Справочник с примерами и задачами для подготовки к прохождению промежуточного и итогового. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 124 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79528.html>

14. Кузин Г. А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 128 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228869>

6.3 Иные источники:

1. «Журнал математической физики, анализа, геометрии» - <https://vestnik.susu.ru/cmi>
2. Журнал «Журнал вычислительной математики и математической физики» - <http://www.maik.ru/ru/journal/vychmat/>
3. Журнал «Успехи математических наук» - http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option_lang=rus

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Google Chrome

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 7, 8, 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
4. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
7. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
8. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>

9. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
10. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
11. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.