

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Социально-экономический институт

Кафедра высшей математики

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.Б.10 – МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 8 (288)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: старший преподаватель  /И.Н. Демидова /

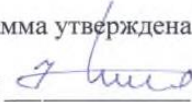
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики
(протокол № 4 от « 17 » сентября 2020 года).

Зав. кафедрой  / А.Ю. Вдовин /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией института леса и природопользования
(протокол № 3 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«04» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	6
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	7
5.4. Детализация самостоятельной работы	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	8
Основная и дополнительная литература	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
обучающихся по дисциплине	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
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	11
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	15
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

1. Общие положения

Дисциплина «Математика» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Математика» являются:

— Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

— Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты 30 сентября 2020 г. №682н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации»»;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты от 25 декабря 2014 г. №1152н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем»»;

— Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 160 от 06.03.2015;

— Учебный план образовательной программы высшего образования направления 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель) подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – мелиорация, рекультивация и охрана земель) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – состоит в формировании способности к самоорганизации и самообразованию, при этом преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки обучающихся.

Задачи дисциплины:

1. Сообщить обучающимся теоретические основы математики, в объеме, необходимые для изучения общенаучных, общеинженерных, специальных дисциплин, а также дающие возможность применения их в профессиональной деятельности.

2. Развить навыки логического и алгоритмического мышления, способность к самоорганизации и самообразованию.

3. Ознакомить обучающихся с ролью математики в современной жизни и технике, с характерными чертами математического метода изучения в профессиональной деятельности.

4. Выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

5. Научить оперировать абстрактными объектами и адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные законы фундаментальных разделов математики: методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основы теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

– пользоваться математическим аппаратом, адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений;

– доводить решения задач до приемлемого практического результата – числа, функции (ее графика), точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников, в том числе при использовании технологий онлайн-обучения;

– использовать основные приёмы обработки данных, используемых в теоретических и экспериментальных исследованиях;

– самоорганизовываться и самообразовываться для решения типовых задачи по основным разделам, используя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

владеть:

– математическим аппаратом, доступными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики и моделирования при самостоятельном решении простейших прикладных задач (владеть навыками самоорганизации и самообразования).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Педагогика и психология	Основы математического моделирования
	Химия	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
	Физика	
	Биология: ботаника, дендрология, биология лесных зверей и птиц	

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма
Контактная работа с преподавателем*:	136
лекции (Л)	34
практические занятия (ПЗ)	102
иные виды контактной работы	-

Самостоятельная работа обучающихся:	116
изучение теоретического курса	38
подготовка к текущему контролю	78
курсовая работа (курсовой проект)	-
подготовка к промежуточной аттестации	36
Вид промежуточной аттестации:	зачет, зачет, экзамен
Общая трудоемкость	8/288

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Линейная алгебра	6	5	-	11	14	
2	Векторная алгебра	6	5	-	11	12	
3	Аналитическая геометрия	6	6	-	12	12	
4	Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная	5	14	-	19	7	
5	Интегральное исчисление ФОП	7	14	-	21	8	
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	6	-	10	7	
7	Теория вероятностей. Случайные события	-	16	-	16	14	
8	Случайные величины	-	10	-	10	14	
9	Статистическое оценивание	-	14	-	14	14	
10	Корреляционный и регрессионный анализ	-	12	-	12	14	
Итого по разделам:		34	102	-	136	116	
Промежуточная аттестация		х	х	х	х	36	
Всего						288	

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1 Линейная алгебра

Матрицы: основные понятия и определения. Линейные операции над матрицами. Вычисление определителей. Умножение матриц. Обратная матрица. Системы линейных уравнений: основные понятия и методы их решения.

Раздел 2. Векторная алгебра

Геометрическое и аналитическое понятия вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их геометрический смысл.

Раздел 3. Аналитическая геометрия.

Способы задания уравнения прямой на плоскости в декартовой системе координат. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).

Раздел 4. Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная.

Функции одной переменной: область определения, предел функции, непрерывность, классификация точек разрыва. Производная и дифференциал функции, геометрический и физический смысл. Производные высших порядков. Исследование графиков функций. Решение задач на экстремум.

Раздел 5. Интегральное исчисление ФОП

Понятие неопределённого интеграла, основные свойства, основные методы интегрирования. Определённый интеграл, его геометрический смысл и свойства, формула Ньютона –Лейбница. Приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы.

Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Раздел 7. Теория вероятностей. Случайные события

Классификация событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Аксиоматика А.И. Колмогорова. Правила сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формулы Байеса. Повторные независимые испытания, схема Бернулли. Теоремы Лапласа.

Раздел 8. Случайные величины

Ряд распределения. Функция распределения, числовые характеристики и их свойства. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределения. Распределение Пуассона. Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Модели законов распределения, используемые в практике статистических исследований: логарифмически-нормальное, равномерное, экспоненциальное, распределение Стьюдента, F – распределение Фишера – Снедекора, распределение.

Раздел 9. Статистическое оценивание

Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Выборочные числовые характеристики. Статистические оценки и их основные свойства. Свойства статистической устойчивости выборочных характеристик: закон больших чисел. Первичная обработка статистических данных. Методы статистического оценивания неизвестных параметров. Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона.

Раздел 10. Корреляционный и регрессионный анализ

Корреляционный анализ: двумерная модель. Коэффициент корреляции. Регрессионный анализ: простейшее линейное уравнение регрессии и его свойства.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час
			очная
1	Раздел 1. Линейная алгебра	практическая работа	5
2	Раздел 2. Векторная алгебра	практическая работа	5
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия	практическая работа	6
4	Раздел 4. Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная	практическая работа	14
5	Раздел 5. Интегральное исчисление ФОП	практическая работа	14
6	Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	практическая работа	6
7	Раздел 7. Теория вероятностей. Случайные события	практическая работа	16

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час
			очная
8	Раздел 8. Случайные величины	практическая работа	10
9	Раздел 9. Статистическое оценивание	практическая работа	14
10	Раздел 10. Корреляционный и регрессионный анализ	практическая работа	12
Итого:			102

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час
			очная
1	Раздел 1. Линейная алгебра	Подготовка к тесту по теме	14
2	Раздел 2. Векторная алгебра	Подготовка к тесту по теме	12
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия	Подготовка к тесту по теме	12
4	Раздел 4. Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная	Подготовка к тесту по теме	7
5	Раздел 5. Интегральное исчисление ФОП	Подготовка к тесту по теме	8
6	Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к тесту по теме	7
7	Раздел 7. Теория вероятностей. Случайные события	Подготовка к тесту по теме	14
8	Раздел 8. Случайные величины	Подготовка к тесту по теме	14
9	Раздел 9. Статистическое оценивание	Подготовка к тесту по теме	14
10	Раздел 10. Корреляционный и регрессионный анализ	Подготовка к тесту по теме	14
Итого:			116

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 ч. / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – Ч. 1. – 130 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498922 . – Библиогр.: с. 127. – ISBN 978-5-8265-1710-9. – Текст: электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах: учебное электронное издание: в 2 частях / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский госу-	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	дарственный технический университет (ТГТУ), 2018. – Ч. 2. – 161 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570339 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1709-3. - ISBN 978-5-8265-1885-4 (ч. 2). – Текст: электронный.		
3	Сапунцов, Н.Е. Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»: учебное пособие / Н.Е. Сапунцов, И.Э. Гамолина, Г.В. Куповых; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. – 134 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500044 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2650-5. – Текст: электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
4	Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / А.Ю. Вдовин [и др.]. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2009. - 192 с. - (учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0860-3	2009	634
5	Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. – 3-е изд., перераб. – Москва: Физматлит, 2013. – Ч. 1. – 217 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1500-1. – Текст: электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Гусак, А.А. Высшая математика: учебник: в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287 . – Библиогр.: с. 529. – ISBN 978-985-470-938-3. – Текст: электронный.	2009	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа:

<https://www.technormativ.ru/>;

3. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .

4. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/>;

5. Информационные системы «Биоразнообразии России». – Режим доступа: <http://www.zin.ru/BioDiv/>;

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОК-7- способностью к самоорганизации и самообразованию	Промежуточный контроль: зачет, зачет, экзамен. Текущий контроль: тестирование

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

Критерий оценивания работы в семестре для получения зачета (промежуточный контроль формирования компетенции ОК-7):

зачтено – обучающийся для получения зачета должен успешно (более 50 % заданий) выполнить тест по каждому из разделов, итоговый балл выставляется как среднее арифметическое баллов, набранных в каждом тесте;

не зачтено – хотя бы один из разделов, изучаемых в семестре, не освоен обучающимся (выполнено менее 50% заданий теста).

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенции ОК-7):

отлично – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо – дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя;

удовлетворительно – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета;

неудовлетворительно – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенции ОК-7):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

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

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Случайные события. Классификация событий.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Геометрическое определение вероятности.
3. Действия над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
4. Следствия из теорем сложения и умножения вероятностей: формулы полной вероятности и Байесса.
5. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
6. Формула Пуассона. Локальная теорема Муавра - Лапласа. Интегральная теорема Муавра - Лапласа. Свойства и график функций $\varphi(x)$, $\Phi(x)$.
7. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Геометрические характеристики. Функция распределения случайной величины.
8. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
9. Примеры дискретных случайных величин. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона.
10. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения.
11. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
12. Примеры непрерывных случайных величин. Показательное, равномерное распределения.
13. Нормальное распределение. Влияние параметров a и σ на форму нормальной кривой. Математическое ожидание и дисперсия. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Правило 3σ .
14. Непрерывные распределения, используемые в практике статистических исследований: логарифмически-нормальное, равномерное, экспоненциальное, распределение Стьюдента, F – распределение Фишера – Снедекора, распределение χ^2 .
15. Выборочный метод. Числовые и геометрические характеристики выборки.
16. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Несмещенные оценки. Исправленная дисперсия.
17. Критерии согласия. Проверка статистических гипотез о виде распределения. Критерий Пирсона.
18. Проблемы взаимосвязи двух случайных величин. Уравнения прямой и обратной линейной регрессии.
19. Коэффициент корреляции и его свойства. Проверка значимости коэффициента корреляции.
20. Множественная линейная регрессия.

Примерные тестовые задания (текущий контроль)

Образец тестового задания к разделу «Линейная алгебра»

1. Дано $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда $B^T - 3A$ равно...
2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, $D = (3 \quad -1)$, $F = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$. Установите соответствие между произведением матриц 1) AB; 2) BF; 3) CD; 4) FA и их результатом
а) $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$; е) не выполнимо.

3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & -1 & -3 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix}$

4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера, матричным методом и методом

Гаусса $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 9, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -2, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 7. \end{cases}$

5. Для матрицы $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ обратная имеет вид ...

Образец тестового задания к разделу «Векторная алгебра»

1. Координаты вектора $\overrightarrow{AB} + \vec{a}$ при $A(3; -5; 1)$, $B(5; -8; 4)$ и $\vec{a} = (-1; 0; 2)$ равны...
2. Проекция вектора \overrightarrow{AB} на $2\overrightarrow{BC}$ при $A(-3; -1; 2)$, $B(-1; 0; 1)$, $C(0; 2; 3)$ равна
3. При каком значении k векторы $\vec{a} = (1; 2; k)$ и $\vec{b} = (4; -2; -1)$ будут перпендикулярны?
4. Если даны вектора $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = (1; 2; -1)$. То координаты векторного произведения $(2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$ равны:
5. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$ равен...

Образец тестового задания к разделу «Аналитическая геометрия»

1. Угловой коэффициент прямой, перпендикулярной $-4x - y - 3 = 0$ равен...
2. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(2; 3)$ и $B(-1; 0)$ имеет вид...
3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 4)$ перпендикулярно прямой $7x - 6y + 2 = 0$.
4. Установите соответствие между уравнениями и линиями, которые задают эти уравнения
 $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{7} = 1$; 2) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1$; 3) $\frac{x^2}{5} + \frac{y}{7} = 1$.
 о) окружность; э) эллипс; г) гипербола; п) парабола.
5. Найти радиус окружности $x^2 + y^2 + 10y + 16x - 11 = 0$.

Образец тестового задания к разделу «Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная»

1. Дана функция $y = \sqrt{x^2 + x - 6} + 5$. Тогда ее областью значений является множество...
2. Число точек разрыва функции $y = \frac{1}{(x-5)(x+3)^2}$ равно...
3. При использовании правила Лопиталья $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{3x}}{1 - e^{4x}}$ равен ...
4. Найти производную функции $y = e^{3x} \cdot \operatorname{arctg} 2x$.
5. Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \frac{x^3}{3} - x + 1$ в точке $x_0 = 3$ равен

...

6. Укажите длину интервала выпуклости вверх графика функции $y = \frac{x^4}{2} + 2x^3 - 9x^2 - 1$.

Образец тестового задания к разделу «Интегральное исчисление ФОП»

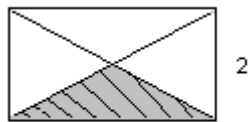
1. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+5}{x+2}$ имеет вид ...
2. Найти $\int \sin^3 x \cos x dx$.
3. Площадь области, ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$ равна...
4. Вычислите: $\int_0^1 x e^{-2x} dx$
5. Несобственный интеграл $\int_3^{+\infty} (x-2)^{-4} dx$ равен ...

Образец тестового задания к разделу «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $x^2 y' = (1-x)y$
2. Если $y(x)$ – решение уравнения $y' = \frac{y-1}{x}$, удовлетворяющее условию $y(2) = 3$, тогда $y(1)$ равно ...
3. Общим решением дифференциального уравнения $y' - 3x^2 y = x e^{x^3}$ является функция...
4. Задано дифференциальное уравнение $y'' + 4y' - 3y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид
5. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = x + 1$ по виду его правой части соответствует функция...

Образец тестового задания к разделу «Теория вероятностей. Случайные события»

1. Количество перестановок букв в слове «цифра» равно...
2. Из 10 билетов лотереи выигрышными являются 2. Вероятность того, что из двух наудачу взятых билетов один окажется выигрышным, равна...
3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, вторым - 0,8, третьим – 0,6. Вероятность того, что при одном залпе в мишень попадут какие – либо 2 стрелка, равна...
4. Вероятность попадания наудачу брошенной точки в заштрихованную область равна



5

5. Имеются три одинаковых урны. В первой - 2 белых и 3 черных шара, во второй – 4 белых и 1 черный, в третьей 3 – белых шара. Экспериментатор подходит к одной из урн и вынимает шар, который оказался белым. Вероятность того, что этот шар взят из второй урны, равна...

Образец тестового задания к разделу «Случайные величины»

1. Монета подбрасывается 2 раза. Составить закон распределения случайной величины – числа появлений орла.
2. Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины X : $x_1=2$, $x_2=4$, а также известно ее математическое ожидание $M(X)=3$. Тогда p_1 , p_2 , соответствующие возможным значениям x_1 , x_2 , равны ...

3. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины:

$$f(x) = \begin{cases} ax^2, & \text{при } 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & \text{при } x < 0, x > 1. \end{cases}$$

Величины a и $M(X)$ равны:

4. Случайная величина X подчинена нормальному закону с плотностью вероятности

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}.$$

Дисперсия случайной величины $Y=2X+1$ равна...

5. Случайная величина X имеет показательное распределение

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 0,01e^{-0,01x}, & \text{при } x \geq 0. \end{cases}$$

Математическое ожидание $M(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$ равны...

Образец тестового задания к разделу «Статистическое оценивание»

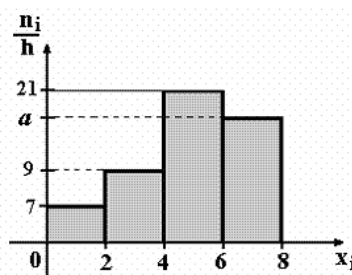
1. Мода вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25, 25 равна...

2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 11$

x_i	11	12	13
n_i	3	5	3

Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...

3. Найдите значение a , если гистограмма частот для выборки объема $n=100$, имеет вид ...



4. Найдите несмещенную оценку математического ожидания измерений некоторой случайной величины одним прибором (без систематических ошибок), результат измерения которой (в мм): 4, 5, 8, 9, 11.

5. Найдите исправленную дисперсию S^2 для выборки объема $n=10$, если выборочная дисперсия $D_b = 360$.

Образец тестового задания к разделу «Корреляционный и регрессионный анализ»

1. Выборочное уравнение линии регрессии Y на X имеет вид $y = 2,3 - 0,6x$, а выборочные средние квадратические отклонения равны: $\sigma_x = 0,7$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r_b равен...

2. По данным корреляционной таблицы

$x \backslash y$	10	20	30	40
5	3	7		
10		8	12	
15			16	4

Найти:

2.1. выборочную ковариацию

2.2. выборочный коэффициент корреляции

2.3. уравнение регрессии Y на X .

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность использовать основные законы, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, знает и свободно владеет математическими законами, доказательствами, теоремами и методами математического анализа; в ответе прослеживается, в результате самоорганизации и самообразования, четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся не в полной мере демонстрирует способность использовать основные законы, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, в связи с недостаточной самоорганизацией. При этом дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся при использовании основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования дает неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания и самоорганизации обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность использовать основные законы, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, в результате недостаточной самоорганизации и самообразования, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано использовать математические методы для решения поставленных задач.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Формы самостоятельной работы.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся являются:

- знакомство и изучение материалов лекционных и практических занятий для подготовки к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;

- изучение учебной и методической литературы, материалов с привлечением электронных средств;

- подготовка к тестовым заданиям;

- подготовка к зачету/экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС).

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену/зачету.

Тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету/экзамену в форме самопроверки знаний;

- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и лекционных занятиях;

- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения *тестового задания*, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к выбору предлагаемых вариантов ответа.

На выполнение *теста* отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).

- Практические занятия по дисциплине проводятся с применением необходимого методического материала (методические указания, справочники, нормативы и т.п.).

Лекции проводятся в учебных аудиториях. Практические занятия проводятся как в учебных аудиториях, так и в компьютерном классе с использованием специальных программ. При проведении практических занятий студенты используют учебно-методическую литературу, при необходимости выдается раздаточный материал: таблицы, задания.

Тестовый контроль знаний проводится в учебной аудитории с выдачей заданий на бумажных носителях, а также в компьютерном классе.

Информативно-развивающие технологии обучения используются в основном с учетом различного сочетания традиционных форм (лекция и практическое занятие, консультация, самостоятельная работа).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для проведения практических занятий, промежуточной аттестации.	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования
---	---