

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Козьякова

Дата подписания: 2022.08.29 20:25:43

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3abce2cf217be1e29




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации
водного хозяйства и строительства имени
А.Н. Козьякова


Бенин Д.М.
" 29 " 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Высшая математика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.01 Лесное дело

Направленности: «Лесное и лесопарковое хозяйство»

Курс 1

Семестр 1, 2

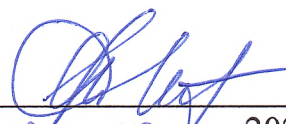
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022


Разработчик: Федосова Анастасия Николаевна, к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«24» 08 2022г.

Рецензент: Коноплин Н.А. канд. Физ-мат. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

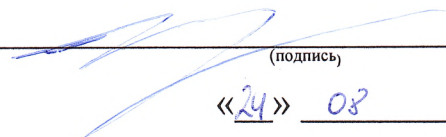

(подпись)
«24» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению: 35.03.01 «Лесное дело» и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики протокол №11 от «01» июля 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С. к.п.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«24» 08 2022г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Смирнов А.П., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Протокол №9 от 24.08.22


«24» 08 2022г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства Дубенок Н.Н. д.с.-х.н., Академик РАН

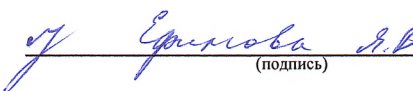
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)


«24» 08 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.05 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА», СООТВЕТСТВЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ/ЗАНИЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7.1 Основная литература	21
7.2 Дополнительная литература	21
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНИЯТИЯМ	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
Виды и формы отработки пропущенных занятий	23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
Виды и формы отработки пропущенных занятий	24

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.05 «Высшая математика»

для подготовки бакалавров по направлению

Направление: 35.03.01 «Лесное дело», направленность: «Лесное и лесопарковое хозяйство»

Цель освоения дисциплины: ознакомление бакалавров с основами высшей математики, необходимыми для формулирования и решения технических и технологических проблем в области лесного и лесопаркового хозяйства, формирования комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизации техногенного воздействия на окружающую среду, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования, формирование способностей работать самостоятельно, отыскивать оптимальные решения, использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, описывать и анализировать экспериментальные данные.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Высшая математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», осваивается в 1, 2 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

Краткое содержание дисциплины: элементы высшей алгебры, элементы аналитической геометрии, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, интегральное исчисление функций одной переменной, теория вероятностей.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часа (6 зач. ед.).

Промежуточный контроль по дисциплине: 1 семестр – зачёт, 2 семестр – экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формулирование и решения технических и технологических проблем в области лесного и лесопаркового хозяйства, формирования комфортной для жизни и деятельности человека технософферы, минимизации техногенного воздействия на окружающую среду, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования, формирование способностей работать самостоятельно, отыскивать оптимальные решения, использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, описывать и анализировать экспериментальные данные.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Высшая математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части цикла Б1. Дисциплина «Высшая математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению Направление: 35.03.01 «Лесное дело».

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Дисциплина «Высшая математика» является предшествующей для дисциплин: «Информационные технологии в лесном деле», «Геоинформационные системы в лесном деле», «Аэрокосмические методы в лесном деле», «Биометрия», «Интеллектуальный анализ данных и искусственный интеллект в лесном и лесопарковом хозяйстве».

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б1.О.05 «Высшая математика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающихся, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетентности	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1.1, 1.2, 1.3	Использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач организационной деятельности	поиск, критическим анализом и синтезом информации, системным подходом для решения поставленных задач.	

4.2. Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		ЛК	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Линейная алгебра»	30	4	10		16
Раздел 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	28	4	8		16
Раздел 3 «Введение в анализ»	18	4	6		8
Раздел 4 «Дифференциальное исчисление»	31,75	4	10		17,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25				0,25
Всего за 1 семестр	108	16	34	0,25	57,75
Раздел 5 «Интегральное исчисление»	32	4	12		16
Раздел 6 «Теория вероятностей»	73,6	10	18		45,6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Консультация перед экзаменом	2			2	
Всего за 2 семестр	108	14	30	0,4	61,6
Итого по дисциплине	216	32	64	0,65	200,3

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Вид учебной работы	час.	Трудоёмкость	
		В т.ч. по семестрам №1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	108	108
1. Контактная работа:	96,65	50,25	46,4
Аудиторная работа			
в том числе:			
лекции (Л)	30	16	14
практические занятия (ПЗ)	64	34	30
консультации перед экзаменом	2	0	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,65	0,25	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	119,35	57,75	61,6
контрольные работы (подготовка)	16	4	6
самостоятельное изучение разделов	48	16	16
самоподготовка	136,3	37,75	15
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	0	24,6
Вид промежуточного контроля:		Зач. с оц	Зач. с оц
			Экз.

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1. Матрицы и определители

Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица. Определители 2-го, 3-го, n-ого порядка. Правило треугольников, правило Саррюса, Алгебраические дополнения, вычисление определителя разложением по строке или столбцу

Тема 2. Системы линейных уравнений

Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы. Матрица системы. Ранг матриц. Метод Крамера. Метод обратной матрицы, метод Гаусса, теорема Кронекера-Капелли

Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 3. Элементы векторной алгебры

Вектор. Координаты вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Его свойства и скалярное произведение в координатах. Проекция вектора на вектор. Векторное произведение векторов. Его свойства. Векторное произведение в координатах. Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл.

Тема 4. Прямая линия на плоскости

Понятие о системе координат. Координаты на прямой. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору. Уравнение прямой по точке и направляющему вектору. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

Уравнение прямой по двум точкам. Уравнения координатных осей. Взаимное расположение прямых на плоскости.

Раздел 3. Введение в анализ

Тема 5. Функция.

Функция, обозначения и способы задания. Сложная функция.

Элементарные функции. Область определения функции

Тема 6. Предел.

Определение предела функции по Коши в точке, в бесконечности.

Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Свойства пределов.

Признаки существования предела. Эквивалентные бесконечно малые. Первый и второй замечательный пределы. Неопределённости и их разрешение.

Непрерывность функции в точке и на интервале. Вертикальные асимптоты и их отыскание. Отыскание горизонтальных и наклонных асимптот.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление

Тема 7. Производная

Производная функции в точке и её геометрический смысл. Уравнение касательной. Дифференцирование элементарных функций. Таблица производных. Линейность дифференцирования. Производная произведения и частного. Производная сложной функции. Производные высших порядков.

Тема 8. Приложения производной.

Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия монотонности. Достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. Приложения производной. Правило Лопиталя. Исследование функции и построение эскиза графика.

Раздел 5. Интегральное исчисление

Тема 9. Неопределённый интеграл.

Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Таблица неопределённых интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, подведение под знак дифференциала, метод замены, интегрирование по частям, интегрирование тригонометрических функций, разложение на элементарные дроби

Тема 10. Определённый интеграл.

Понятие определённого интеграла, его свойства. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённого интеграла. Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические приложения определённого интеграла. Вычисление площади и объёма фигуры вращения. Определённые интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

Раздел 9. Теория вероятностей

Тема 11. Основные понятия теории вероятностей

Случайные события и случайный эксперимент. Статистический смысл вероятности. Классический способ подсчёта вероятности. Геометрические

вероятности. Размещения, сочетания перестановки. Основное правило комбинаторики

Тема 12. Основные теоремы теории вероятностей

Действия с событиями и их свойства. Классификация событий: достоверное событие, невозможное событие, несовместные события. Основные свойства вероятности и их следствия: вероятность суммы событий и вероятность противоположного события. Условная вероятность и теорема умножения вероятностей. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 13. Повторные независимые испытания

Последовательные независимые испытания, формулы Бернулли. Формула Пуассона, интегральная и локальная теоремы Лапласа

Тема 14. Дискретная случайная величина

Случайная величина и её функция распределения. Ряд распределения, числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Биномиальное распределение.

Тема 15. Непрерывная случайная величина

Плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение и функция надежности.

Тема 16. Нормальное распределение

Нормальное распределение. Свойства нормально распределённых случайных величин. Вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал, функция Лапласа. Свойства функции Лапласа. Правило трёх сигм.

4.3. Лекции, практические/ занятия

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1	Раздел 1. Линейная алгебра Тема 1. Матрицы и определители	Лекции № 1 Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица. Определители 2-го, 3-го, n-ого порядка. Правило треугольников, правило Саррюса Алгебраические дополнения, вычисление определителя разложением по строке или столбцу	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3		14
					2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 1,2. Сложение матриц, умножение матриц на число, умножение матриц. Вычисление определителей	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	4
	Тема 2. Системы линейных уравнений	Лекция № 2. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы. Матрица системы. Ранг матриц. Метод Крамера. Метод обратной матрицы, метод Гаусса, теорема Кронекера-Капелли	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3		2
		Практическое занятие № 3,4. Метод Крамера, метод Гаусса	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	4
		Практическое занятие №5 Контрольная работа 1	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение контрольной работы	2
	Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия				
		Лекция № 3. Вектор. Координаты вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Его свойства и скалярное произведение в координатах. Проекция вектора на вектор. Векторное произведение векторов. Его свойства. Векторное произведение в координатах. Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3		2
	Тема 3. Элементы векторной алгебры	Практическое занятие № 6.7. Задачи с применением векторов	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	4
	Тема 4 Прямая линия на плоскости	Лекция № 4. Прямая на плоскости	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 8,9. Решение задач по теме.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	4
3	Раздел 3. Введение в анализ				
	Тема 5. Функция.	Лекция № 5. Функция, обозначения и способы задания. Элементарные функции.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3		1
		Практическое занятие № 10. Отыскание области определения функции.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	1
	Тема 6. Пределы и непрерывность	Лекция № 5, 6. Пределы	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3		3
		Практическое занятие № 10, 11. Вычисление пределов	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	4
		Практическое занятие № 12 контрольная работа 3	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение контрольной работы	1
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление				
	Тема 1. Производная	Лекция № 6,7. Производная, таблица производных. Сложная функция.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3		4
		Практическое занятие № 12, 13, 14. Вычисление производных.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач, Письменный опрос	5
	Тема 2. Приложения производной	Лекция № 3. Монотонность, экстремум и выпуклость. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталя.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3		2
		Практическое занятие № 15, 16. Исследование и построение графиков функций	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
5	Раздел 5. Интегральное исчисление	Практическое занятие № 17. Контрольная работа 4		Решение контрольной работы	1
		Лекция № 1. Первообразная и неопределённый интеграл. Методы интегрирования	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Лекция с запланированными ошибками	16
	Тема 9. Неопределённый интеграл.	Практическое занятие № 1.2.3. Вычисление интегралов.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач, Письменный опрос	6
		Лекция № 2. Геометрический смысл определённого интеграла.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	2	
		Практическое занятие № 4.5. Вычисление и применение определённого интеграла.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	4
Тема 2. Определённый интеграл.	Практическое занятие № 6. Контрольная работа № 5	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение контрольной работы	2	
6	Раздел 6. Теория вероятностей	Лекция № 3. Статистический смысл вероятности и классический способ вычисления вероятности. Сочетания, размещения, перестановки.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	28
Тема 11. Основные понятия теории вероятностей	Лекция № 3. Статистический смысл вероятности и классический способ вычисления вероятности. Сочетания, размещения, перестановки.	Практическое занятие № 7. Применение классического способа вычисления вероятности.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	1
		Практическое занятие № 7. Применение классического способа вычисления вероятности с применением комбинаторики.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	1
		Лекция № 3. События и действия над ними. Свойства вероятности. Условная вероятность.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	1	
		Практическое занятие № 8. Задачи с независимыми событиями. Применение теорем сложения и умножения вероятностей	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	2
Тема 12. Основные теоремы теории вероятностей	Лекция № 4. Формулы Байеса.	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение контрольной работы	2	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 13. Повторные независимые испытания	Практическое занятие № 9. Формула полной вероятности	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	2
		Лекция 5. Повторные независимые испытания	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	1
	Тема 14. Дискретная случайная величина	Практическое занятие № 10. Формула Бернулли	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	2
		Практическое задание 11. Контрольная работа 6	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение контрольной работы	2
	Тема 15. Непрерывная случайная величина	Лекция № 5. Случайная величина, функция распределения, ряд распределения	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	1
		Практическое задание 12. ДСВ, биномиальное распределение	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	2
	Тема 16. Нормальное распределение	Лекция 6. Непрерывные СВ	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	2
		Лекция 7. Нормальное распределение	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	2
	Тема 17. Свойства вероятности	Практическое задание 14. Нормальное распределение	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение типовых задач	2
		Практическое задание 15. Контрольная работа 7	ОПК- 1.1, ОПК- 1.2, ОПК- 1.3	Решение контрольной работы	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Элементы высшей алгебры		
1.	Тема 2. Системы линейных уравнений	Метод обратной матрицы (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)
Раздел 3. Введение в анализ		
2	Тема 2. Предел	Второй замечательный предел (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)

5. Образовательные технологии

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Определение вероятности.	Разбор ситуации выигрыша джек-пота в спорте лотто

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые задачи для решения на практических занятиях

Задачи к разделу «Элементы высшей алгебры»

1. Вычислить определитель матрицы.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 7 & 10 & 13 \\ 3 & 5 & 11 & 10 & 21 \\ 2 & 7 & 7 & 7 & 2 \\ 1 & 4 & 5 & 3 & 10 \end{pmatrix}$$

2. Решить тремя способами: а) Метод Крамера; б) Методом Гаусса; в) Матричным способом.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Дана матрица A . Найти матрицу A^{-1} и установить, что $A \cdot A^{-1} = E$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Задачи к разделу «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

4. Написать разложение вектора \vec{x} по векторам $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$

$$\vec{x} = (-2, 4, 7)$$

$$\vec{p} = (0, 1, 2)$$

$$\vec{q} = (1, 0, 1)$$

$$\vec{r} = (1, 2, 4)$$

5. Даны координаты вершин некоторого треугольника ABC $A(-1; 7)$, $B(1; -4)$, $C(3; 0)$. Найти: а) уравнение стороны AB ; б) уравнение высоты, проведенной из точки C ; в) уравнение медианы, проведенной из точки A ; г) точку пересечения медианы AE и высоты CD ; д) площадь треугольника ABC .

6. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ заданы в пространстве своими координатами. Найти:

а) длину вектора $2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}$; б) косинус угла между векторами $\vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{c} - 2\vec{a}$.

$$\vec{a} = \{6; 0; -8\}, \vec{b} = \{2; 2; 3\}, \vec{c} = \{1; -1; -4\}$$

7. Написать уравнение прямой проходящей через точки $A(2; 0)$ $B(-1; 4)$

8. Написать уравнение прямой проходящей через точку $A(2; 3)$ параллельно прямой $y = 3x - 4$

9. Путем параллельного переноса системы координат привести уравнение к каноническому виду. Построить обе системы координат и кривую.

а) $x^2 - 2y^2 + 2x + 8y + 1 = 0$ б) $y = -2x^2 - 8x + 5$

Задачи к разделу «Введение в анализ»

10. Найти указанные пределы (не пользоваться правилом Лопиталя).

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x^2 - x + 1}{3x^2 - 2x^4}$ 0 б) $\lim_{x \rightarrow +4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 3x - 4}$ в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}{5x}$ г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2}{\sin^2 2x}$

11. Составить уравнение нормали к данной кривой $y = \frac{4x - x^2}{4}$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

Задачи к разделу «Дифференциальное исчисление»

12. Найти производные данных функций, используя правила вычисления производных.

а) $y = \frac{2}{7} \sqrt[3]{x^4} + \frac{4}{x^4} - \sqrt{x}$ б) $y = \cos^2 2x \cdot (4 - x)$ в) $y = \frac{\operatorname{ctg} 2x}{3 - x}$

13. Найти производные второго порядка от данных функций $y = \frac{1}{2} \operatorname{arcsin} 2x$

14. Используя общую схему исследования функции, исследовать функцию $y = f(x)$ и построить график.

a) $y = x^4 - 6x^2 + 1$ б) $y = \frac{4x - 12}{(x - 2)^2}$

Задачи к разделу «Интегральное исчисление»

16. Найти неопределенные интегралы.

a) $\int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{\cos 2x - 3}}$; б) $\int (8 - 3x) \cos 5x dx$; в) $\int \frac{(x^2 + 23) dx}{(x + 1)(x^2 + 6x + 13)}$.

17. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной кривыми

$y = x^2 - 6x + 7$; $y = -x + 7$.

18. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость $\int_0^{+\infty} \frac{\arctg x}{1 + x^2} dx$.

Задачи к разделу «Теория вероятностей»

24. Устройство состоит из 5 элементов, 2 из которых изношены. При включении устройства случайным образом включаются 2 элемента. Определить вероятность, что включенными окажутся изношенные элементы.

25. На совместную скамейку случайным образом рассаживается 7 человек. Какова вероятность того, что два определенных человека окажутся рядом?

26. Два радиста пытаются принять сигнал передатчика. Первый из них

сможет это сделать с вероятностью 60 %, а второй - с вероятностью 80 %, независимо друг от друга. Найти вероятность, что хотя бы одному из них удастся принять сигнал.

27. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

28. В двух коробках находятся однотипные диоды. В первой - 20 шт., из них 2 неисправных; во второй - 10 шт., из них 4 неисправных. Наугад была выбрана коробка, а затем из нее наугад был выбран диод. Он оказался неисправным. Найти вероятность того, что он был взят из второй коробки.

29. Радиосообщение может быть передано днем (с вероятностью 3/4), либо ночью (с вероятностью 1/4). Из-за помех вероятность его успешного приема составляет днем 60 %, а ночью 80 %. Найти вероятность, что сообщение будет принято.

30. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди 600 взятых наугад изделий 25 бракованных.

31. Среди семян ржи имеется 0,2% семян сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 5000 семян обнаружить не более 3 семян сорняков?

32. Вероятность появления успеха в каждом испытании равна 0,4. Найти вероятность того, что при 550 испытаниях успех наступит не менее 210 и не более 240 раз.

33. Закон распределения дискретной случайной величины X задан в виде таблицы. Найти: 1) математическое ожидание $M(X)$; 2) дисперсию $D(X)$; 3)

среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$; 4) начальные и центральные моменты первого, второго и третьего порядков. Построить многоугольник распределения.

x_i	20	25	30	35	40
P_i	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2

34. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией. Найти: а) дифференциальную функцию $f(x)$ и построить ее график; б) вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу (α, β) ; в) математическое ожидание $M(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{(x-2)^2}{9} & 2 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases} \quad \alpha = 3; \beta = 4.$$

35. Даны законы распределения независимых случайных величин X и Y .

Найти закон распределения случайной величины $Z = X + Y$, $M(Z)$, $D(Z)$, $\sigma(Z)$

X	1	3	5	Y	12	13	15
P	0,1	0,7	0,2	P	0,5	0,1	0,4

36. Установить степень связи между признаками X и Y

X	5	8	12	17	21
Y	1	2	4	7	9

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту и экзамену

Семестр I

1. Система линейных уравнений, решение системы, эквивалентные системы.
2. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений
3. Определители второго и третьего порядка
4. Метод Крамера решения системы линейных уравнений
5. Свойства определителя
6. Произведение матриц
7. Единичная матрица и обратная матрица. Пример отыскания.
12. Декартова система координат на плоскости и в пространстве
13. Расстояние между точками с известными координатами. Деление отрезка в данном отношении.
14. Уравнение линии на плоскости, уравнение окружности.
15. Уравнения прямой на плоскости.
16. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых
17. Векторы, сложение векторов и умножение вектора на число

14. Определение общего решения для дифференциального уравнения первого порядка.
15. Статистический смысл вероятности. Относительная частота, случайное событие, случайный эксперимент, вероятность.
16. Классический способ подсчёта вероятности, равновероятные исходы, благоприятные исходы.
17. Геометрические вероятности.
18. Упорядоченные и неупорядоченные наборы, размещения, сочетания, перестановки, принцип произведения, формулы для числа размещений, перестановок, сочетаний.
19. Действия со случайными событиями и их свойства.
20. Невозможное и достоверное события и их свойства.
21. Несовместные события, свойства вероятности и следствия из них.
22. Условная вероятность, теорема произведения вероятностей, независимые события и события независимые в совокупности.
23. Полная группа событий, формулы полной вероятности и Байеса.
24. Последовательные независимые испытания, формулы Бернулли.
25. Случайная величина, её распределение и функция распределения.
26. Ряд распределения и математическое ожидание дискретной случайной величины. Основное свойство ряда распределения.
27. Плотность распределения и математическое ожидание непрерывной случайной величины.
28. Дисперсия, её вычисление для дискретных и непрерывных случайных величин.
29. Свойства математического ожидания и дисперсии.
30. Независимые случайные величины, свойства математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.
31. Биномиальное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.
32. Показательное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.
33. Нормальное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.
34. Вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал, функция Лапласа, её свойства, правило трёх сигм.
35. Понятие о центральной предельной теореме, формула Муавра-Лапласа.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

18. Координаты вектора, их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение в координатах.
 19. Векторное произведение и его свойства. Векторное произведение в координатах.
 20. Смешанное произведение векторов, смешанное произведение в координатах
 21. Определение и способы задания функции. Сложная функция или композиция функций.
 22. Основные элементарные функции, элементарные функции.
 23. Предел последовательности и его свойства. Бесконечные значения предела.
 24. Монотонные последовательности, второй замечательный предел.
 25. Односторонние пределы, предел функции.
 26. Свойства предела функции и его вычисление.
 27. Определение и геометрический смысл производной, уравнение касательной
 28. Производная функция, дифференцирование и его свойства
 29. Дифференцирование сложной функции, примеры
 30. Правило Лопиталя.
 31. Основные свойства графика функции.
 32. Участки возрастания и убывания функции и их отыскание. Точки экстремума, их определение и отыскание.
 33. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
 8. Асимптоты графика функции, их классификация и отыскание.
- Семестр II**
1. Первообразная и неопределённый интеграл. Определения и примеры.
 2. Таблица интегралов. Вывод формулы интеграла от степени.
 3. Метод разложения. Примеры.
 4. Формула замена переменной в интеграле. Занесение под дифференциал, примеры.
 5. Формула линейной замены переменной, примеры.
 6. Явная замена переменной в интеграле. Примеры.
 7. Интегрирование по частям. Примеры.
 8. Определённый интеграл. Геометрический смысл и определение. Примеры.
 9. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Примеры.
 10. Применения определённого интеграла к вычислению площади и объёма. Пример.
 11. Интеграл по бесконечному промежутку (несобственный интеграл).
 12. Метод разделения переменных. Общий интеграл и общее решение. Пример.
 13. Дифференциальное уравнение первого порядка, решение, начальное условие.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне — высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне — хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне — достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Шилачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шилачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468331>
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468330>

7.2 Дополнительная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. I, М.: Интеграл-Пресс, 2000, 415с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. II, М.: Интеграл-Пресс, 2001, 544с.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. — М.: Физматлит, 2008, 336с.

4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. — СПб.: Профессия, 2008, 432с.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Демна Т.Ю., Иващова Н.Н., Нейскашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания — М.: Изд-во РГАУ—МСХА, 2008.
2. Демна Т.Ю., Нейскашова Е.В. — Математика: Сборник задач. — М.: Изд-во РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013
3. Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017, 110с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал (открытый доступ);
2. <http://www.exponenta.ru/> Образовательный математический сайт (открытый доступ);
3. <http://algebraic.ru> - математическая энциклопедия (открытый доступ);
4. <http://mathem.h1.ru> - формулы и справочная информация по математике (открытый доступ);
5. <http://fxyz.ru> - формулы и справочная информация по математике и физике (открытый доступ);
6. <http://mathprofi.ru> - математические формулы и справочные материалы (открытый доступ);
7. <http://www.yandex.ru> Яндекс (открытый доступ);
8. <http://www.google.ru> Гугл (открытый доступ);
9. <http://www.rambler.ru> Рамблер (открытый доступ).

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

Таблица 9

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений для самостоятельной работы**
26 уч.к., ауд.417	Столы однодвумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт.

	шт. Доска классная (меловая) 1 шт. Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
28 уч.к., ауд.133	
12 уч.к., ауд.114	Стул учебный с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
12 уч.к., ауд.220	Стол учебный на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
12 уч.к., ауд.225	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

Для самостоятельной работы студентов также предусмотрены Читальные залы Центральной научной библиотеки имени Н. И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, организованные по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, доступом в Интернет, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов, а также комнаты для самоподготовки в общежитии № 5 и № 4.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Освоение дисциплины предполагает регулярное посещение аудиторных лекционных и практических занятий.

Для студентов еженедельно проводятся консультации, которые настоятельно рекомендуется систематически посещать всем студентам, у которых возникают проблемы с усвоением нового материала, не справляющимся с заданиями для самостоятельной подготовки, желающим наилучшим образом подготовиться к контрольным работам, тестам.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан продемонстрировать знание пропущенного материала, решая задания, аналогичные тем, что были рассмотрены в аудитории. Если же студент не может самостоятельно освоить пропущенный материал, то получает необходимые ему консультации у преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфической особенностью дисциплины «Высшая математика» является, с одной стороны, отсутствие предшествующих курсов в процессе обучения в вузе, а с другой – большое количество дисциплин, для которых математика является основополагающей. Это влечет за собой необходимость

прикладывать особые усилия для формирования системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытия взаимосвязи этих понятий, формирования навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Вследствие указанных особенностей дисциплины преподавателю следует организовывать занятия с учетом различного уровня подготовки студентов, дифференцируя задания как для самостоятельной подготовки, так и для контроля приобретаемых знаний, умений и навыков.

Следует обратить достаточное внимание на организацию консультаций, которые могут быть как групповые, так и индивидуальные.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- курсовое проектирование (выполнение курсовых работ);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельные элементы работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан принести конспект переписанный у одногруппников и объяснить решение-примеров из конспекта.
Программу разработал:

Федосова Анастасия Николаевна, к. т. н.  (подпись)