

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 07.08.2025 10:48:26
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba7093a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»
Декан агрономического факультета
Сигидиненко Л.И. _____
«17» июня 2024 г.

Рабочая программа

По дисциплине «Высшая математика»

направления подготовки 35.03.01. «Лесное дело»
направленность (профиль) : Лесное и лесопарковое хозяйство
Год начала подготовки 2024

Квалификация выпускника: бакалавриат

Луганск, 2024

Программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г., № 706.

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

Старший преподаватель _____ **С.Н. Попелнуха**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 10 от «27» мая 2024 г.).

Заведующий кафедрой _____ **В.Ю. Ильин**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией на агрономическом факультете (протокол № 11 от «14» июня 2024 г.).

Председатель методической комиссии _____ **М.С. Чижова**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **О.В. Грибачева**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины – основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

Цели дисциплины: подготовка студентов к последующему изучению специальных дисциплин, развитие абстрактного мышления, формирование системы теоретических знаний, развитие навыков самостоятельно ставить математические задачи и решать их.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование целостного представления о математике, ее роли в современной системе знаний и необходимости математического образования в подготовке бакалавра;
- изучение основных понятий, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов;
- формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- приобретение практики использования математических методов при решении прикладных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Высшая математика» относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплина основывается на базовом курсе школьной математики.

Дисциплина «Высшая математика» является основой для изучения следующих дисциплин: «Таксация леса», «Биометрия», «Экономика».

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
С	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-1.1. Демонстрирует и использует знания основных законов математических наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего зач.ед./ часов	объём часов	Всего зач.ед. часов	Объем часов
		1 семестр		1 семестр		
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144	4/144	4/144	–	–
Аудиторная работа:	48	48	16	16	–	–
Лекции	20	20	8	8	–	–
Практические занятия	28	28	8	8	–	–
Лабораторные работы			–	–	–	–
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час	96	96	128	128	–	–
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	–	–

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
1.	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций.	8	10	–	38
2.	Интегральное исчисление функций.	6	10	–	30
3.	Основы теории вероятностей и математической статистики.	6	8	–	28
	Всего	20	28	–	96
Заочная форма обучения					
1.	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций.	4	4	–	46
2.	Интегральное исчисление функций.	2	2	–	40
3.	Основы теории вероятностей и математической статистики.	2	2	–	42
	Всего	8	8	–	128
Очно заочная форма обучения					
1.	Введение в математический анализ.	–	–	–	–

	Дифференциальное исчисление функций.				
2.	Интегральное исчисление функций.	–	–	–	–
3.	Основы теории вероятностей и математической статистики.	–	–	–	–
	Всего	–	–	–	–

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций.

Тема 1. Функция. Предел и непрерывность функции.

Понятие функции. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Классификация функций. Понятие производственной функции. Применение функций в биологии, агрономии. Предел числовой последовательности и предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Основные теоремы о пределах. Вычисление пределов функции. Типы неопределенностей и их раскрытие. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Касательная и нормаль к плоской кривой. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Дифференциал функции.

Тема 3. Исследование функций и построение их графиков.

Теорема Лагранжа. Поведение функции в интервале. Условие монотонности. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции. Точки перегиба графика функции. Схема исследования графика функции.

Раздел 2. Интегральное исчисление функций.

Тема 4. Неопределенный интеграл.

Понятие о первообразной. Геометрическое представление неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: замена переменной (подведение под знак дифференциала), интегрирование по частям, интегрирование дробно-рациональной функции.

Тема 5. Определенный интеграл.

Понятие определенного интеграла, геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона–Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Простейшие приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, объемов тел.

Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Тема 6. Элементы теории вероятностей.

Основные понятия теории вероятностей. Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 7. Случайные величины.

Непрерывная и дискретная случайная величина. Числовые характеристики непрерывных и дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Их вероятностный смысл. Плотность распределения вероятностей непрерывной и дискретной случайных величин. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.

Тема 8. Элементы математической статистики.

Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Статистическое распределение выборки. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.

4.3. Перечень тем лекций.

		очная	заочная	Очно-заочная
	Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций.	8	4	–
1.	Тема 1. Функция. Предел и непрерывность функции.	2	2	–
2.	Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	4	2	–
3.	Тема 3. Исследование функций и построение их графиков.	2	–	–
	Раздел 2. Интегральное исчисление функций.	6	2	–
4.	Тема 4. Неопределенный интеграл.	4	2	–
5.	Тема 5. Определенный интеграл.	2	–	–
	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.	6	2	–
6.	Тема 6. Элементы теории вероятностей.	2	2	–
7.	Тема 7. Случайные величины.	2	–	–
8.	Тема 8. Элементы математической статистики.	2	–	–
Всего		20	8	–

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, час		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
	Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций.	10	4	–
1.	Тема 1. Вычисление пределов функций. Раскрытие некоторых видов неопределенности.	2	–	–
2.	Тема 2. Производная. Нахождение производных сложной функции, обратных тригонометрических функций, параметрически заданной функции, неявно заданной функции.	4	4	–

3.	Тема 3. Исследование функций с помощью производных и построение графиков.	4	–	–
	Раздел 2. Интегральное исчисление функций.	10	2	–
4.	Тема 4. Методы вычисления неопределенного интеграла (подстановка, интегрирование по частям).	6	2	–
5.	Тема 5. Вычисление определенного интеграла. Нахождение площадей и объемов.	4	–	–
	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.	8	2	–
6.	Тема 6. Применение формул комбинаторики. Решение типовых задач.	2	2	–
7.	Тема 7. Вычисление числовых характеристик случайных величин. Нормальное распределение.	2	–	–
8.	Тема 8. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Решение типовых задач.	2	–	–
9.	Тема 9. Генеральная совокупность и выборка. Обработка выборочных данных.	2	–	–
Всего		28	8	–

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

В ходе лекций рассматриваются основные вопросы изучаемого раздела и алгоритмы решения типовых задач, делаются акценты на наиболее сложных положениях, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

Основной целью практических занятий является закрепление навыков применения математических методов для решения прикладных задач; контроль за степенью усвоения пройденного материала и выполнением студентами самостоятельной работы, а также более глубокое рассмотрение наиболее сложных вопросов изучаемой темы.

Подготовка студентов к практическим занятиям заключается: в изучении ранее прочитанной преподавателем лекции по теме занятия; в подготовке ответов на тематические вопросы, сформулированные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов. При необходимости, для подготовки ответов на вопросы студент изучает рекомендованную литературу; в решении типовых задач, приведенных в методических указаниях для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа может выполняться в обычных учебных аудиториях, в аудиториях оборудованных компьютерами с выходом в Интернет, а также в читальных залах библиотеки, где можно получить необходимые методические указания и специальную литературу по дисциплине.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, час		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
1	2	3	4	5	
	Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции.	1. Коваль А.В. Высшая математика. Введение в математический анализ. Конспект лекций. Луганск 2017. 153 стр. 2. В.С. Шипачев. Высшая математика. – М.: Высшая школа 2005, 479 стр. 3. Данилов Ю.М. и др. Математика. Учебное пособие. - М.: «ИНФРА-М». 2009. 4. Д.Т. Письменный Конспект лекций по высшей математике. – М.: АЙРИС ПРЕСС. 2009.	38	48	–
1	Функция, способы задания функций, бесконечно большие и малые функции. Предел функции. эквивалентные бесконечно малые функции.	[1] С. 3-49; [3] С. 69-103; [4] С. 84-108;	22	30	–
2	Производная. Дифференцирование функций: (элементарные, сложные).				
3	Производные высших порядков. Дифференциал. Исследование функции .	[2] С. 4-52; [3] С. 284-306.	12	18	–

4	Раздел 2. Интегральное исчисление функций.	1. Высшая математика. Неопределенный интеграл. Конспект лекций. Луганск 2017. 2. Высшая математика. Определенный интеграл. Конспект лекций. Луганск 2017. 3. В В.С. Шипачев. Высшая математика. [Электрон. ресурс]. – М.: «В.Ш.» 2005. 4. Данилов Ю.М. и др. Математика. Учебное пособие.- М.: «ИНФРА-М». 2009. 5. Д.Т. Письменный Конспект лекций по высшей математике. – М.: АЙРИС ПРЕСС. 2009.	30	40	–
5	Методы интегрирования.	[1] С. 3-20; [2] С. 3-21; [3] С. 159-176, 177-221; [4] С. 190-205, 206-232; [5] С. 259-303.	30	40	–
	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики	1. Математическая статистика Конспект лекций. Луганск 2009. 2. Белорусско-российский университет Математика. Часть 4.2. Математическая статистика. Краткий конспект лекций. Могилев, 2013. 3. Данилов Ю.М. и др. Математика. Учебное пособие.- М.: «ИНФРА-М». 2009.	28	40	–
6	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема Бернулли. Случайная величина. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины, выборки и их характеристики.	[1] С. 5-12; [2] С. 22-37. [3] С. 445-447.	16	20	–
7.	Генеральная и выборочная совокупность. Статистические оценки	[1] С. 21-12, 32-39, 44-52; [2] С. 22-30; [3] С. 448-451.	12	18	–

параметров распределения.				
Всего		96	128	–

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрено.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, час.

Не предусмотрено.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год изд-я	Кол-во экз. в библи.
1.	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я..	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч.: учебное пособие для студентов втузов. – 4-е изд., испр. и доп.	МВСО СССР	М.: Высшая школа 415стр.	1986	Часть 1 - 100 Часть 2 - 136
2.	Зайцев И.А.	Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов	МОН РФ	М.: Дрофа 374стр.	2005	15
4.	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – 10-е изд., испр.	–	М.: Айрис- пресс 537стр.	2011	Электронный ресурс
5.	Шипачев В.С.	Высшая математика.	МОН РФ	М.: Высшая школа 479 стр.	2005	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд-я
1	2	3	4	5
1.	Кудрявцев В.А., Демидович Б.П.	Краткий курс высшей математики	М.: Наука 512стр.	1989
2.	Петрушко И.М. и др.	Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум: учебное пособие. Изд. 4-е, стер.	СПб.: Знаниум 302стр.	2009
3.	Петрушко И.М. и др.	Курс высшей математики: Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения: лекции и практикум: учебное пособие. Изд. 2-е, стер.	СПб.: Знаниум 352стр.	2008
4.	Лунгу К.Н, Письменный Д.Т., Федин С.Н, Шевченко Ю.А.	Сборник задач по высшей математике. 1 курс. Изд. 7-е	М.: Айрис.пресс 380стр.	2008
5..	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. Изд. 3-е	М.: Айрис.пресс 608 стр.	2008
6	Ржевский, С. В	Высшая математика I: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / С.В. Ржевский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 211 с. - ISBN 978-5-16-108269-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1065260 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	СПб.: Знаниум	2019

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд-я
1.	Коваль А.В.	Введение в математический анализ. Конспект лекций.	Луганск, изд-во ЛНАУ	2017
2.	Коваль А.В.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Конспект лекций.	Луганск, изд-во ЛНАУ	2017
3.	Коваль А.В.	Некоторые приложения дифференциального исчисления функций одной переменной. Конспект лекций.	Луганск, изд-во ЛНАУ	2017
4.	Коваль А.В.	Неопределенный интеграл. Конспект лекций.	Луганск, изд-во ЛНАУ	2017

5.	Коваль А.В.	Определенный интеграл. Конспект лекций.	Луганск, изд-во ЛНАУ	2017
6.	Коваль А.В.	Теория вероятностей. Конспект лекций.	Луганск, изд-во ЛНАУ	2017
7.	Коваль А.В.	Математическая статистика. Конспект лекций.	Луганск, изд-во ЛНАУ	2009
8.	Попелнуха С.Н.	Высшая математика. Методические указания к практическим занятиям и для самостоятельной работы с вариантами индивидуальных заданий. Для подготовки бакалавров направления «Агрономия» и «Лесное дело».	Луганськ, вид-во ЛНАУ 74 стр.	2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия – <http://e.lanbook.com>;
2. Университетская библиотека online – <http://www.biblioclub.ru>;
3. Математическая библиотека – <http://www.math.ru>;
4. Электронная библиотека по математике – <http://math-prosto.ru>;
5. Интернет-библиотека «Математическое образование» – <http://www.mathedu.ru>

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ЛНАУ

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лекции	Microsoft Office	–	–	+
2.	Лабораторные	Microsoft Office	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лекционные аудитории	–
2.	Г-321-Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	– электронные учебно-методические материалы. Учебно- методические стенды
3.	Г-316-Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	– электронные учебно-методические материалы.
4.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская, ауд. Г-322)	– 2 компьютера, 2 принтера, МФУ; – выход в Интернет.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись заведующего кафедрой
Таксация леса	Кафедра плодовоовощеводства и лесоводства	согласовано	
Биометрия	Кафедра биологии растений	согласовано	
Экономика	Кафедра экономической теории и маркетинга	согласовано	

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Высшая математика

Направление подготовки 35.03.01. «Лесное дело»

Направленность (профиль): Лесное и лесопарковое хозяйство

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки 2024

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ, И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных наук о Земле, естественно-научного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования.	ОПК-1.1. Применяет базовые знания математического цикла при решении задач в профессиональной деятельности.	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: Основные математические понятия и методы решения типовых задач в профессиональной деятельности.	Раздел 1 Предел функции.. Раздел 2. Дифференциальное исчисление. Раздел 3. Интегральное исчисление. Раздел 4. Дифференциальные уравнения. Раздел 5. Теория вероятностей.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: Анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, использовать на практике знания о математических	Раздел 2. Математический анализ. Раздел 3 Интегральное исчисление. Раздел 4. Дифференциальные уравнения.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				методах построения и решения типовых прикладных задач.			
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками применения современного математического инструмента для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Раздел 1 Линейная алгебра. Раздел 2. Математический анализ. Раздел 3 Интегральное исчисление. Раздел 4 Дифференциальные уравнения. Раздел 5 Теория вероятностей.	Практические задания	Экзамен

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценочные средства и критерии оценивания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
5.	Экзамен	Контрольное	Вопросы	Показано знание теории	Оценка

н	мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	и задания к экзамену	вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, глубоко понимать материал; Решение задач должно быть полностью правильно с окуратным выполнением необходимых рисунков Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы и правильно решившему все задачи билета, а также ответившему на вопросы экзаменатора.	«Отлично» (5)
			Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки в вопросах и решении задач, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	Оценка «Хорошо» (4)
			Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения	Оценка «Удовлетворительно»

				<p>информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы и в решении задач билета.</p>	(3)
				<p>Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один вопрос или не решил две задачи билета, а также не ответил на дополнительные вопросы экзаменатора.</p>	<p>Оценка «Неудовлетворительно» (2)</p>

**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И
(ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ
ФОРМ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАМЫ**

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения учебной практики в форме устного опроса и практических заданий.

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных наук о Земле, естественно-научного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования.

ОПК-1.1. Применяет базовые знания математического цикла при решении задач в профессиональной деятельности.

Первый этап(пороговый уровень) показывает сформированность показателя компетенции «знать» математические понятия и методы решения типовых задач в профессиональной деятельности.

Тестовые задания (закрытый уровень)

1. Какая функция называется бесконечно малой?

- а) число
- б) вектор
- в) функция
- г) линия
- д) интеграл

2. Что называется функцией?

- а) связь
- б) отношение
- в) зависимость
- г) ось ОУ
- д) ось ОХ

3. Что называется производной функции?

- а) предел отношения приращения аргумента к приращению функции
- б) скорость изменения функции
- в) бесконечно малая функция
- г) предел отношения приращения функции к приращению аргумента, если приращение аргумента стремится к нулю.
- д) зависимость y от x

4. Какая точка называется точкой максимума функции?

- а) наибольшее значение
- б) наименьшее значение
- в) точка, где $Y = 0$
- г) точка, где $X=0$
- д) точка, имеющая максимальное значение по сравнению с близлежащими значениями.

5. Чему равен неопределенный интеграл для $y=f(x)$?

- а) первообразной функции
- б) пределу интегральных сумм
- в) множеству первообразных, отличающихся на постоянную C
- г) площади криволинейной трапеции
- д) производной от $y=f(x)$.

Ключи

1. а)

- 2. в)
- 3. г)
- 4. д)
- 5. в)

6 Прочитайте текст и установите соответствие

Перечислены основные математические понятия.

Соотнесите названия основных математических понятий с их обозначениями в виде символов.

Обозначение в виде символов	Название математических понятий
1. $y'=f'(x)$	а) Неопределенный интеграл
2. \vec{a}	б) Производная функции
3. $\int f(x)dx$	в) Определенный интеграл
4. $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$	в) Предел функции
5. $\int_a^b f(x)dx$	г) Вектор

Ключи

Запишите в таблицу выбранные названия математических понятий под соответствующие обозначения

1.	2.	3.	4.	5.
б	г	а	в	в

Второй этап (продвинутый уровень) показывает сформированность показателя компетенции « Уметь» анализировать и выбирать нужные формулы для решения практических задач.

, использовать основные методы решения прикладных задач

- 1.Какая функция называется сложной?
2. Укажите формулу 1-го замечательного предела
3. Чему равна производная функции с механической
- 4.Перечислите простейшие рациональные дроби.

5. Укажите формулу линейного дифференциального уравнения 1-го порядка

Ключи:

1. Функция $y=f(u)$, где $u=u(x)$ называется сложной.
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{kx} = 1$
3. С механической точки зрения производная функции равна скорости изменения функции при данном значении аргумента.
4. 1) $\frac{A}{x+a}$ 2) $\frac{A}{(x+a)^2}$ 3) $\frac{Ax+B}{x^2+bx+c}$
5. $y' + p(x)y = f(x)$

Третий этап (высокий уровень) –показывает сформулированность показателя «владеть» методами решения задач в профессиональной сфере

1. Исследовать функцию на экстремум $y = x^2 + 5x - 6$
2. Скорость прямолинейного движения тела задана формулой $v = 2t + 1$. Найти путь, который пройдет тело за 5 секунд от начала движения.
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$, $y = -x$.
4. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = 1$ если $y = x + C$ является общим решением дифференциального уравнения, $y(2) = 0$ является начальным условием
5. Для сигнализации об аварии установлено два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый – 0,9, а второй – 0,8. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

Ключи

1. Область определения: $x \in (-\infty, \infty)$

Найдем $y' = 2x + 5$

Найдем критические точки, где $y' = 0$.

$$2x + 5 = 0. x = -2.5$$

Область определения разобьем критическими точками на интервалы

_____ y' _____ - _____ . _____ + _____

- 2,5

Определим знак производной на каждом интервале

Пусть $x = -3, y' = -2 \cdot 3 + 5 = -1$

Пусть $x = 3, y' = 2 \cdot 3 + 5 = 11$

Тогда при $x \in (-\infty, -2.5) y' < 0$ - функция убывает

При $x \in (-2.5, \infty) y' > 0$ - функция возрастает

При $x = -2.5$ функция имеет min, тогда

$$y_{\min}(-2.5) = (-2.5)^2 - 5 \cdot 2.5 - 6 = 6.25 - 12.25 - 6 = 0$$

$$2. S = \int_0^5 (2t + 1) dt = (t^2 + t) \Big|_0^5 = 25 + 5 - 0 = 30$$

$$3. S = \int_0^2 x dx = \frac{x^2}{2} \Big|_0^2 = \frac{4}{2} - 0 = 2$$

4. $y' = \frac{dy}{dx} = 1, dy = dx, y = x + c$ - общее решение. Подставим начальное условие $y(2) = 0$ в общее решение: $0 = 2 + c, c = -2$, тогда частное решение имеет вид $y = x - 2$

5. $P(A_1) = 0.9, P(A_2) = 0.8$, По теореме умножения $P(A_1 A_2) = P(A_1) P(A_2) = 0.9 \cdot 0.8 = 0.72$

Вопросы для экзамена

1. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности.
2. Неопределенности вида $\left[\frac{0}{0} \right], \left[\frac{\infty}{\infty} \right]$.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
4. Замечательные пределы.
5. Производная. Определение производной. Геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
7. Замечательные пределы.
8. Производная. Определение производной. Геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных.
9. Методы интегрирования : непосредственное интегрирования, метод подстановки и по частям.

10. Простейшие дроби и их интегрирование.
11. Определенный интеграл и его свойства. Неопределенный интеграл и его свойства.
- 12.
13. Применение определенного интеграла: вычисление площадей .
14. Дифференциальные уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общие и частные решения дифференциального уравнения.
15. Задача Коши.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
17. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
18. Классическое определение вероятности.
19. Основные формулы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки без повторений и с повторениями).
20. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из событий.
21. Полная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
22. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
23. Понятие дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
24. Понятие непрерывной случайной величины. Функция распределения вероятности, плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
25. Статистический ряд и его числовые характеристики.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов, два из которых являются теоретическими и один – практическим заданием.

Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 30 минут.