

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатык Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 05.08.2025 12:17:07
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. _____

« 29 » 06 _____ 2023 г.

Рабочая программа

По дисциплине «Математика»

направления подготовки 35.03.01. «Лесное дело»

направленность (профиль) : Лесное и лесопарковое хозяйство

Год начала подготовки 2023

Квалификация выпускника: бакалавриат

Луганск, 2023

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 № __11__ от __20.06.2023г.)).

Заведующий кафедрой _____ **Г. В. Колтакова**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией на агрономическом факультете (протокол № __11__ от __22.06.2023г.).

Председатель методической комиссии _____ **Н.В. Ковтун**

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	
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего зач.ед./ часов	объём часов
		1 семестр		2 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

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.

№ п/п	Тема лекции	Объём, час	
		форма обучения	
		очная	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
	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	8	2

	статистики.		
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
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;	30	40

		[4] С. 190-205, 206-232; [5] С. 259-303.		
	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 параметров распределения.	[1] С. 21-12, 32-39, 44-52; [2] С. 22-30; [3] С. 448-451.	12	18
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.

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 библ.
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.: Лань 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.: Лань 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	М.: Айрис.пресс	2008

		вероятностей, математической статистике и случайным процессам. Изд. 3-е	608 стр.	
--	--	---	----------	--

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	

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

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 2023

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 методах построения и	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) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				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 мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы и задания к экзамену	Показано знание теории 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	Оценка «Отлично» (5)

				экзаменатора.	
				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. Продemonстрировано 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 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.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				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.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

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)

Второй этап (продвинутый уровень) показывает сформированность показателя компетенции « Уметь» , 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 точки зрения?
- 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

$$y_{\min}(-2.5) = (-2.5)^2 - 5 \cdot 2.5 - 6 = 6.25 - 12.5 - 6 = 0$$

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

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

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 производныхотрезке.
9. Неопределенный интеграл и его свойства.
10. Методы интегрирования : непосредственное интегрирования, метод подстановки и по частям.
11. Простейшие дроби и их интегрирование.
12. Определенный интеграл и его свойства.
13. Применение определенного интеграла: вычисление площадей .
14. Дифференциальные уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее 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.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ, И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции						
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач						

С	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности основе знаний основных законов математических и естественных наук применением Информационно-коммуникационных технологий						

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	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	Оценка «Хорошо» (4)

		воздействия, создавая условия для неформального общения.		алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
5.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы и задания к экзамену	Показано знание теории 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.	Оценка «Отлично» (5)

Приложение к рабочей программе 3

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: 2023

Луганск, 2023

1.ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ, И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код контро-лируемой 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 Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. 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	Раздел 2. Математический анализ. Раздел 3 Интегральное исчисление.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				практике знания о математических методах построения и решения типовых прикладных задач.	Раздел 4. Дифференциальные уравнения.		
			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

2. 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 мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы и задания к экзамену	Показано знание теории 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	Оценка «Отлично» (5)

				задачи билета, а также ответившему на вопросы экзаменатора.	
				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. Продemonстрировано 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 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.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				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.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

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

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 большой?

- б) вектор а) если $\lim f(x)=\infty$
- б) если $\lim f(x)=0$
- в) если $\lim f(x)=const$
- г) если $\lim f(x)=1$
- д) если $\lim f(x)=-\infty$

2. Что называется функцией?

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

3. Что называется производной функцией

- 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)

Второй этап (продвинутый уровень) показывает сформированность показателя компетенции « Уметь» , использовать основные методы решения прикладных задач

- 1. По какой формуле находится производная сложной функции?
- 2. Укажите формулу 1-го замечательного предела
- 3. Чему равна производная функции с механической точки зрения?
- 4.Перечислите простейшие рациональные дроби.
- 5.Укажите формулу линейного дифференциального уравнения 1-го порядка

Ключи:

- | |
|--|
| 1. Если $y=f(u)$, где $u=u(x)$ – сложная функция, то $y=y'(u) u'$ |
|--|

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

$$y_{\min}(-2.5) = (-2.5)^2 - 5 \cdot 2.5 - 6 = 6.25 - 12.5 - 6 = 0$$

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

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

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. Неопределенности вида $\left[\frac{0}{0} \right], \left[\frac{\infty}{\infty} \right]$. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности.
- 2.
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 производныхотрезке.
9. Неопределенный интеграл и его свойства.
10. Методы интегрирования : непосредственное интегрирования, метод подстановки и по частям.
11. Простейшие дроби и их интегрирование.
12. Определенный интеграл и его свойства.
13. Применение определенного интеграла: вычисление площадей .
14. Дифференциальные уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее 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 характеристики.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Первообразная. Определение и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
2. Задан закон $S(t)$ изменения пути движения материальной точки $S(t) = 2t^4 - 3t^3 + t - 2 \ln t$. Найти значения скорости и ускорения в момент времени $t_0 = 2 \text{ сек}$.
3. Вычислить неопределенный интеграл $\int \ln(x^2 + 1) dx$.

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

Текущий контроль

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 устной форме. Студенту выдается задание и предоставляется до 20 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля.

Контрольные мероприятия которые проводятся по окончании изучения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме. Вопросы и задания предоставлены по всем разделам программы: один теоретический вопрос и две задачи. Для подготовки к ответу студенту предоставляется 30 минут.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции						
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач						
С	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности основе знаний основных законов математических и естественных наук применением Информационно-коммуникационных технологий						

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 мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы и задания к экзамену	Показано знание теории 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.	Оценка «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	Оценка «Хорошо» (4)

				вопросах и решении задач, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения 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.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				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.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

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

Тестовые задания

1. Найти область определения функции $y = \sqrt{2x-4}$.

- а) $[2, \infty)$; б) $(-\infty, +\infty)$; в) $(2, \infty)$; г) $(0, \infty)$.

2. Найти предел:

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$ а) 0; б) ∞ ; в) 4; г) 8.

2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{3x}$ а) ∞ ; б) 0; в) $\frac{1}{3}$; г) 3.

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$ а) 1; б) 0; в) 3; г) $\frac{1}{3}$.

3. Материальная точка движется по закону $S(t) = \frac{1}{3}t^3 - 5t^2 + 3t$. Найти в произвольной точке:

1) скорость движения

а) $v = t^3 - 5t^2$; б) $v = t^2 - 10t$; в) $v = t^2 - 10t + 3$; г) $v = \frac{1}{3}t^2 - 2t + 3$.

2) ускорение движения

а) $a = t^2 + 3$; б) $a = 2t - 10$; в) $a = t + 3$; г) $a = \frac{1}{3}t + 3$.

4. Найти производную функции:

1) $y = 3^x x^2$.

а) $y' = 3^x 2x$; б) $y' = 3^x x^2 + 3^x 2x$; в) $y' = 3^x + 3^x 2x$; г) $y' = 3^x (x^2 \ln 3 + 2x)$.

2) $y = \sin \sqrt{x}$.

а) $y' = \cos \sqrt{x}$; б) $y' = \frac{\cos x}{2\sqrt{x}}$; в) $y' = \cos \frac{1}{2\sqrt{x}}$; г) $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot \cos \sqrt{x}$.

5. Найти производную функции в произвольной точке

$$1) y = \frac{x^2 - \cos x}{x + 2}.$$

$$а) y' = \frac{2x + \sin x}{x + 2} - \sin x;$$

$$б) y' = 2x + \sin x;$$

$$в) y' = \frac{(2x + \sin x)(x + 2) - (x^2 - \cos x)}{(x + 2)^2};$$

$$г) y' = \frac{2x - \sin x - x^2 + \cos x}{(x + 2)^2}.$$

6. Найти дифференциал функции $y = \cos^2 x$.

$$а) dy = -2 \cos x \cdot \sin x; \quad б) dy = -2 \cos x \cdot \sin x dx; \quad в) dy = 2 \cos x \cdot \Delta x; \quad г) dy = 2 \sin x dx$$

7. Задана функция $y = \frac{1}{3}x^3 + x$ Найти интервал возрастания функции

$$а) (-\infty; +\infty); \quad б) (-\infty; -1); \quad в) (-1; 0); \quad г) (0; +\infty).$$

8. Задана функция $y = \frac{1}{3}x^3 + x$ Найти точку перегиба графика функции

$$а) y(-1) = -\frac{4}{3}; \quad б) y(1) = \frac{4}{3}; \quad в) y(3) = 12; \quad г) y(0) = 0.$$

9. Задана функция $y = \frac{1}{3}x^3 + x$ Найти интервал выпуклости функции

$$а) (0; +\infty); \quad б) (-\infty; 0); \quad в) (-\infty; +\infty); \quad г) (-1; 0).$$

10. Задана функция $y = x^2 - 4x$. Найти экстремум функции:

$$а) y_{\min}(2) = 0; \quad б) y_{\max}(4) = 2; \quad в) y_{\max}(2) = 0; \quad г) y_{\min}(2) = -4.$$

11. Указать первообразную для функции $f(x) = \frac{2}{x}$.

$$а) F(x) = -\frac{2}{x^2}; \quad б) F(x) = 2 \ln x; \quad в) F(x) = 2; \quad г) F(x) = -\frac{2}{x}.$$

12. Найти интегралы:

$$1) \int (2x - x^3) dx.$$

$$а) x^2 - \frac{x^4}{4} + C; \quad б) 2 - 3x^2 + C; \quad в) x^2 - \frac{x^4}{4} + C; \quad г) x - 3x^2 + C.$$

$$2) \int e^{\sin x} \cos x dx.$$

а) $e^{\sin x} + C$; б) $e^{\cos x} + C$; в) $e^{\sin x} \sin x + C$; г) $e^{\sin x} + \cos x + C$.

3) $\int x \cos x \, dx$.

а) $x \cos x - \cos x + C$; б) $x \sin x + \cos x + C$; в) $x + \cos x + C$; г) $x - \sin x + C$.

13. Указать простейшую рациональную дробь.

а) $\frac{3}{x+1}$; б) $\frac{3x}{x+1}$; в) $\frac{5}{x^2-1}$; г) $\frac{2 \sin x}{x}$.

14. Скорость прямолинейного движения тела задана формулой $v = 2t + 1$. Найти путь, который пройдет тело за 5 секунд от начала движения.

а) $S = 30$; б) $S = 10$; в) $S = 2$; г) $S = 12,5$.

Вычислить $\int_1^8 (2x - 4 \sqrt[3]{x} - 1) \, dx$.

а) $56 - 3 \sqrt[3]{8}$; б) $\frac{15}{4}$; в) 11; г) свой вариант.

15. Указать интеграл, который находится методом интегрирования по частям.

а) $\int \frac{\ln^2 x \, dx}{x}$; б) $\int x \ln x \, dx$; в) $\int \frac{dx}{x(\ln x + 1)}$; г) $\int \left(x + \frac{1}{x} \right) dx$.

16. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$, $y = -x$.

а) -4 ; б) 4; в) 2; г) -2 .

17. 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.

а) 1,7; б) 0,8; в) 0,9; г) 0,26.

18. Указать формулу для решения задачи.

В первом ящике 2 белых и 1 черный шар, во втором ящике – 1 белый и 4 черных шара. Наугад выбирают ящик и вынимают из него шар. Какова вероятность, что извлеченный шар будет белым?

а) Бернулли; б) локальная теорема Лапласа;
в) Пуассона; г) полной вероятности.

19. Известно математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Найти вероятность попадания случайной величины X в интервал $(\alpha; \beta)$, если $a = 1$, $\sigma = 3$, $\alpha = 1$, $\beta = 6$.

а) 0,3116; б) 0,0989; в) 0,2525; г) 0,4525.

20. Случайная величина X имеет закон распределения:

X	10	20	30	40	50
P	0,2	0,2	0,45	0,1	0,05

Вопросы для опроса

26. Функция. Способы задания функций. Классификация элементарных функций, их свойства и графики.

27. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах. Вычисления пределов. Первый и второй замечательные пределы.

28. Производная. Определение производной. Механический, физический и геометрический смысл производной. Правила нахождения производных. Таблица производных элементарных функций.

29. Дифференциал. Определение, геометрический и механический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

30. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.

31. Некоторые теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ферма и Ролля, Коши и Лагранжа.

32. Правило Лопиталя.

33. Дифференциальное исчисление для исследования функции.

34. Комплексные числа и действия с ними. Представление комплексных чисел на плоскости. Тригонометрическая и показательная форма алгебраической записи комплексного числа.

35. Производные и дифференциалы функции многих переменных. Частные производные. Производная по направлению. Градиент.

36. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Метод наименьших квадратов.

37. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

38. Неопределенный интеграл. Понятие и свойства. Таблица основных интегралов.

39. Основные методы интегрирования. Методы непосредственного интегрирования, подстановки, интегрирования частями.

40. Интегрирование рациональных, иррациональных и трансцендентных функций.

41. Определен интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов.

42. Некоторые применения определенного интеграла. Вычисление площадей фигур, длины дуги, площади поверхности вращения, давления жидкости на вертикальную пластинку, объема тела.

18. События, их виды. Классическое определение вероятности.
19. Свойства вероятностей.
20. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Основные правила комбинаторики.
21. Противоположные события. Условная вероятность.
22. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Теорема произведения вероятностей.
23. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
24. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа, критерии их применения.
25. Интегральная теорема Лапласа, критерии их применения.
26. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).
27. Основные законы распределения дискретных случайных величин и их числовые характеристики.
28. Выборка. Числовые характеристики статистического ряда выборки.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Первообразная. Определение и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
2. Задан закон $S(t)$ изменения пути движения материальной точки $S(t) = 2t^4 - 3t^3 + t - 2 \ln t$. Найти значения скорости и ускорения в момент времени $t_0 = 2$ сек.
3. Вычислить неопределенный интеграл $\int \ln(x^2 + 1) dx$.

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

Текущий контроль

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 устной форме. Студенту выдается задание и предоставляется до 20 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля.

Контрольные мероприятия которые проводятся по окончании изучения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме. Вопросы и задания предоставлены по всем разделам программы: один теоретический вопрос и две задачи. Для подготовки к ответу студенту предоставляется 30 минут.