

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 06.08.2025 09:10:41
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba795a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

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

«Утверждаю»
Декан биолого-технологического факультета

Быкадоров П.П. _____
«15» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «Математика»
для направления подготовки 36.03.02. «Зоотехния»
направленность (профиль) «Технология производства продуктов животноводства»

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Рабочая 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 – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02. «Зоотехния», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09. 2017г., № 972.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

Старший преподаватель _____ С.Н. Попелнуха

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол №10 от 09 июня 2023).

Заведующий кафедрой _____ Г. В. Колтакова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией биолого-технологического факультета (протокол № 8 от 14 июня 2023).

Председатель методической комиссии _____ А. Ю. Медведев

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ П. П. Быкадоров

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

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

Целью дисциплины является 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:

- сформировать целостное представление о математике, ее роли в современной системе знаний и необходимости математического образования в подготовке бакалавра;
- изучить основные понятия, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов;
- сформировать конкретные практические приемы и навыки постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение;
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- приобретение практики использования математических методов при решении прикладных задач в зоотехнии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплина «Математика» основывается на базе школьного курса математики.

Дисциплина «Математика» является основой для изучения следующих дисциплин: Генетика и биометрия, Разведение животных, Кормление животных, Основы проектирования животноводческих объектов, Современные методы исследований и патентования, Птицеводство, Свиноводство, Овцеводство и козоводство.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
С	ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1. Интегрирует и использует основные естественно научные, биологические и профессиональные понятия для решения общепрофессиональных задач

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём ча- сов	всего зач.ед./ часов	объём ча- сов
		1 семестр		1 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144	4/144	4/144
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	48	32	12	12
Аудиторная работа:	48	48	12	12
Лекции	16	16	6	6
Практические занятия	32	32	6	6
Контроль	18	18	18	18
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час	78	78	114	114
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.	Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций.	10	20	–	46
2.	Раздел 2. Дифференциальные уравнения.	4	8	–	18
3.	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.	2	4	–	14
	Всего	16	32	–	78
Заочная форма обучения					
1.	Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций.	4	2	–	70
2.	Раздел 2. Дифференциальные уравнения.	2	2	–	24
3.	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.	--	2	–	20
	Всего	6	6	–	114

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисления функций.

Тема 1. Функция. Предел и непрерывность функции.

Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Величина, абсолютная величина, окрестность точки. Понятие функции. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Классификация функций. Понятие производственной функции. Применение функций в биологии.

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. Дифференциал. Правило Лопиталя.

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.

Тема 4. Неопределенный интеграл.

Первообразная функции. Неопределенный интеграл, определение. Таблица интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: замена переменной, 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 2. Дифференциальные уравнения.

Тема 6. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Геометрический смысл. Теорема Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Тема 7. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Общее и частное решение. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Тема 8. Элементы теории вероятностей. Случайные величины.

Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Непрерывная и дискретная случайная величина. Числовые характеристики непрерывных и дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение; их вероятностный смысл. Функция и плотность распределения вероятностей. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.

Тема 9. Элементы математической статистики.

Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Статистическое распределение выборки. Статистические оценки параметров распределения.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, час	
		форма обучения	
		очная	заочная
	Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций	10	6
1.	Тема 1. Функция. Предел и непрерывность функции.	2	–
2.	Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2	2
3.	Тема 3. Исследование функций и построение их графиков.	2	2

4.	Тема 4. Неопределенный интеграл.	2	2
5.	Тема 5. Определенный интеграл.	2	–
	Раздел 2. Дифференциальные уравнения	4	--
6.	Тема 6. Дифференциальные уравнения первого порядка	2	--
7.	Тема 7. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	–
	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики	2	-
8.	Тема 8. Элементы теории вероятностей. Случайные величины.	2	-
9.	Тема 9. Элементы математической статистики.	--	–
Всего		16	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, час	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	2	3	4
	Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций	10	3
1.	Тема 1. Вычисление пределов функций. Раскрытие некоторых видов неопределенности.	2	–
2.	Тема 2. Производная. Нахождение производной для элементарных функций и для сложной функции.	4	2
3.	Тема 3. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.	4	1
4.	Тема 4. Методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, подстановка, интегрирование по частям).	4	2
5.	Тема 5. Вычисление определенного интеграла. Нахождение площадей и объемов.	2	–
	Раздел 2. Дифференциальные уравнения	8	1
6.	Тема 6. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения.	4	1
7.	Тема 7. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	-
	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики	4	–
8.	Тема 8. Случайная величина. Числовые характеристики.	2	–
9.	Тема 9. Числовые характеристики статистического ряда.	2	–
Всего		32	6

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. В решении типовых задач, приведенных в методических указаниях для самостоятельной работы студентов. При необходимости студент изучает рекомендованную литературу.

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.

Предусмотрена самостоятельная работа для студентов **очной формы** обучения.

№ п/п	Темы самостоятельных работ
1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
2.	Интегральное исчисление функции одной переменной.

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	
1	2	3	4	5
	Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций.	1. Пределы и непрерывность функции. Производная функции и ее применение. Методические указания и индивидуальные задания к расчетно-графической работе. Попелнуха С.Н. – Луганск, Изд-во ЛГАУ, 2021.	42	62

		2. Интегральное исчисление функции одной переменной и его применение. Методические указания к практическим занятиям, индивидуальной и самостоятельной работе с заданиями для расчетно-графической работы. Для студентов инженерных специальностей аграрных высших учебных заведений Украины. / С.Н. Попелнуха – Луганск, изд-во ЛГАУ, 2020.		
1.	Действительные числа, логические символы, способы задания функций, бесконечно большие и малые функции. Вычисление пределов при раскрытии неопределенностей 0/0.	изучение лекций, выполнение домашних заданий и заданий из самостоятельной работы.	14	20
2.	Производные элементарных и сложных функций. Дифференциал функции. Правило Лопиталя.	изучение лекций, выполнение домашних заданий и из самостоятельной работы.	14	17
3.	Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования о частям.	изучение лекций, выполнение домашних заданий и из самостоятельной работы.	14	25
	Раздел 2. Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения. Методические указания для самостоятельной и индивидуальной работы с заданиями к РГР. Для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». / С.Н. Попелнуха – Луганск, изд-во ЛНАУ, 2013.	12	18
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения.	изучение лекций, выполнение домашних заданий и заданий из самостоятельной работы.	12	18
	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.	Элементы теории вероятностей и основы математической статистики. Методические указания для индивидуальной и самостоятельной работы с заданиями к РГР для студентов. / С.Н. Попелнуха – Луганск, изд. ЛНАУ, 2006.	14	18
5.	Случайная величина. Числовые характеристики случайной величины. .	изучение лекций, выполнение домашних заданий и заданий из самостоятельной работы.	4	6
6.	Вероятность попадания в заданный интервал нор-	изучение лекций, выполнение домашних заданий и заданий из самостоятельной	4	6

	мально распределенной величины.	работы.		
7.	Выборка. Статистический ряд. Статистические оценки параметров распределения.	изучение лекций, выполнение домашних заданий и заданий из самостоятельной работы.	6	6
Всего			76	98

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 библи.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Данко П.Е. и др	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях.	–	М.: Высшая школа, 367 стр.	1986	Часть 1 – 100 Часть 2 – 133
2.	Зайцев И.А.	Высшая математика	–	М.: Дрофа. 398 стр.	2005	50
3.	Гурской Е.И. и др.	Руководство к решению задач по высшей математике. В 2-х частях. Ч.1	–	Минск.: Высшая школа	1989	43
4.	Шипачев В.С.	Высшая математика.	–	М.: Инфрам-М 479 с	2023	75
5.	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие.	–	М.: Высшая Юрай, 406 стр.	2022	20

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд-я
1.	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	2009
2.	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	2008
3.	Малахов А.Н.	Неопределенный и определенный интегралы: учебно-методическое пособие	М.: Евразийский открытый институт	2009
4.	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. Изд. 3-е	М.: Айрис.пресс	2008
5.	Колемаев В.А., Калинина В.Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник	М.: КноРус	2009
Периодические издания				

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд-я
1.	Попелнуха С.Н.	Математика. Методические указания для самостоятельной и индивидуальной работы для студентов направления подготовки 36.03.02 «Агрономия»	Луганск, Изд-во ЛГАУ	2021
2.	Попелнуха С.Н.	Пределы и непрерывность функции. Производная функции и ее применение. Методические указания и индивидуальные задания к расчетно-графической работе.	Луганск, Изд-во ЛГАУ	2021
3.	Попелнуха С.Н.	Интегральное исчисление функции одной переменной и его применение. Методические указания к практическим занятиям, индивидуальной и самостоятельной работе с заданиями для расчетно-графической работы. Для студентов инженерных специальностей аграрных высших учебных заведений Украины.	Луганск, Изд-во ЛГАУ	2020
4.	Попелнуха С.Н.	Дифференциальные уравнения. Методические указания для самостоятельной и индивидуальной работы с заданиями к расчетно-графической работе. Для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».	Луганск, Изд-во ЛНАУ	2013

5.	Попелнуха С.Н.	Элементы теории вероятностей и основы математической статистики. Методические указания для индивидуальной и самостоятельной работы с заданиями к РГР для студентов.	Луганск, Изд-во ЛНАУ	2006
----	----------------	--	-------------------------	------

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.	Практические	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-322-Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий	– электронные учебно-методические материалы; – учебные стенды.
3.	Г-321-Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	– электронные учебно-методические материалы; – учебные стенды.
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
Генетика и биометрия, Основы проектирования животноводческих объектов	Кафедра биологии животных	согласовано	
Разведение животных, Кормление животных, Современные методы исследований и патентования	Кафедра кормления животных и технологии кормов	согласовано	
Птицеводство, Свиноводство, Овцеводство и козоводство	Кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства	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) Математика

Направление подготовки: 36.03.02 «Зоотехния»

Направленность (профиль): Технология производства продуктов

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

1. 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-4	ОПК-4. Способен обобщать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1. Интегрирует и использует основные естественно научные, биологические и профессиональные понятия для решения общепрофессиональных задач	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: Основные математические понятия и методы решения типовых задач в профессиональной деятельности.	Раздел 1. Предел функции. Дифференцирование функций Раздел 2. Интегрирование функций. Раздел 3. Дифференциальные уравнения. Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика.	Тесты (открытого типа)	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: Анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, использовать на	Раздел 1. Математический анализ. Раздел 2. Интегральное исчисление.	Тесты (закрытого типа (вопросы для опроса))	

Код контро- лируе-	Формулировка контро- лируемой компетенции	Индикаторы достиже- ния компетенции	Этап (уро- вень) освое- ния компе-	Планируемые ре- зультаты обуче- ния	Наименование модулей и (или) разделов дисци-	Наименование оценочного средства	
				практике знания о математических методах постро- ения и решения типовых приклад- ных задач.	Раздел 3. Диффе- ренциальные урав- нения. Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика		
			Третий этап(высоки й уровень)	Владеть: навыка- ми применения современного ма- тематического инструмента для решения приклад- ных задач в про- фессиональной деятельности.	Раздел 1. Математический анализ. Раздел 2 Интегральное ис- числение. Раздел 3 Дифференциаль- ные уравнения. Раздел 4 Теория вероятно- стей.	Практиче- ские 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 меро-	Вопросы и	Показано знание теории вопро-	Оценка «От-

		<p>приятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.</p>	<p>задания к экзамену</p>	<p>са, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, глубоко понимать материал; Решение задач должно быть полностью правильно с окуратным выполнением необходимых рисунков</p> <p>Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы и правильно решившему все задачи билета, а также ответившему на вопросы экзаменатора.</p>	<p>лично» (5)</p>
				<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Оценка «Хорошо» (4)</p>
				<p>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.</p> <p>Обучающийся допустил суще-</p>	<p>Оценка «Удовлетворительно» (3)</p>

				<p>ственные ошибки при ответах на вопросы и в решении задач билета.</p>	
				<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.</p> <p>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>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля

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

ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

ОПК-4.1. Интегрирует и использует основные естественно научные, биологические и профессиональные понятия для решения общепрофессиональных задач.

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) 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 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»: анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, использовать на практике знания о математических методах построения и решения типовых прикладных задач.

Вопросы открытого типа (опрос)

1. Укажите 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 $y=f(u)$ -сложная функция при $u=u(x)$, $y'=f'(u) u'$
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 сформированность показателя «владеть» навыками применения современного математического инструмента для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

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:

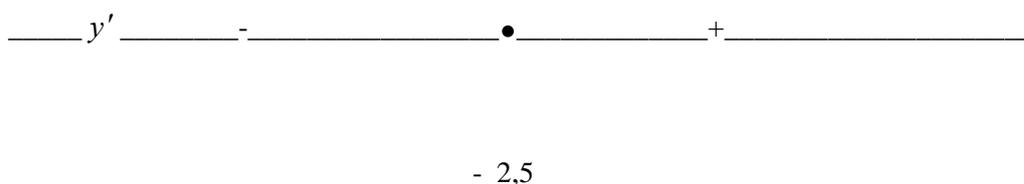
1. Область определения: $x \in (-\infty, \infty)$

Найдем $y' = 2x + 5$

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

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

Область определения разобьем критическими точками на интервалы



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. Функция. Определение Основные свойства.
2. Предел функции в точке и на бесконечности.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
4. Замечательные пределы.
5. Производная. Определение производной. Геометрический и механический смысл. прои
6. Правила дифференцирования. Таблица производных.
7. Производная. Определение производной. Геометрический и механический смысл .про.
8. Правила дифференцирования. Таблица производных
9. Монотонность функции. Условие возрастания, убывания функции.
10. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
11. Неопределенный интеграл и его свойства.
12. Методы интегрирования : непосредственное интегрирования, метод подстановки и по частям.
13. Простейшие дроби и их интегрирование.
14. Определенный интеграл и его свойства.
15. Применение определенного интеграла: вычисление площадей .
16. Дифференциальные уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частные решения дифференциального уравнения.
17. Задача Коши.
18. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
19. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Классическое определение вероятности.
21. Основные формулы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки без повторений и с повторениями).
22. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из событий.
23. Полная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
24. 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.
25. Понятие дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины.
26. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
28. Понятие непрерывной случайной величины. Функция распределения вероятности, плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины.
29. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
30. Статистический ряд. Его числовые характеристики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
2. Зависимость суточного удоя y (кг) от возраста коров x (лет) определяется формулой $y = -9,53 + 6,86x - 0,49x^2$, где $x > 2$. Определить возраст дойных коров, при котором суточный удой будет максимальным.
3. У шести животных имеется заболевание, причем вероятность выздоровления животного равна 0,98. Какова вероятность того, что будут здоровыми все шесть животных?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ 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 окончанию изучения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме. Вопросы и задания предоставлены по всем разделам программы: один теоретический вопрос и две задачи. Тексты билетов предоставлены в УМКД. Для подготовки отводится 30 минут.