

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

Ионова Л.П.
« 02 » 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой МиМП

 И.А. Байгушева

« 04 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Математика

Составитель(-и)	Аммосова Н.В., профессор, д.п.н, профессор;
Направление подготовки / специальность	35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год приема	2020
Курс	1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются углубление общего математического образования и математической культуры студентов; формирование математической грамотности, базовых практических знаний и навыков применения математических методов, в том числе, метода математического моделирования, при решении типовых профессиональных задач в области агрономии.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): научить студентов

- математически корректно ставить агрономические задачи,
- осуществлять адекватный подбор математического метода для решения профессиональной задачи,
- построить адекватную модель,
- применять математические знания при преобразовании модели,
- правильно оценивать и интерпретировать полученный результат в терминологии решаемой агрономической проблемы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Математика» относится к базовой части, изучается в 1 семестре первого курса, 4 ЗЕ, 144 ч., в том числе 10 ч. аудиторных: 4 ч. лекционных, 6 ч. практических, 134 ч. самостоятельной работы. форма отчета - экзамен.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями) в процессе изучения математики в общеобразовательной школе:

- школьный курс математики.

Знания: школьный курс математики,

Умения: применять знания школьного курса математики при решении различных задач,

Навыки: вычислительные, графические, логические.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- химия,
- физика,
- информатика,
- природопользование,
- агрономия,
- агроинженерия и др. спецдисциплины,

а также: успешное прохождение практик и выполнение выпускной квалификационной работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **иметь представление о** роли математики и ее методов в современном научном мире;
- **знать** основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- **уметь** применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;
- **владеть** методами построения математических моделей при решении профессиональных задач.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению

подготовки (специальности):

а) универсальных (УК);

б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

в) профессиональных (ПК).

Таблица 1
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1	ИОПК 1.1.1 сущность и содержание понятия типовой задачи ИОПК 1.1.2 основные законы математики ИОПК 1.1.3 методы решения типовых задач в области агроинженерии	ИОПК 1.2.1 решать типовые задачи профессиональной деятельности, опираясь на математические знания	ИОПК 1.3.1 способами и навыками решения типовых профессиональных задач математическими методами при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет **4** зачетные единицы, всего **144** ч., в том числе **10** ч. аудиторных: 4 ч. лекционных, 6 ч. практических, **134** ч. самостоятельной работы. форма отчета - экзамен.

Таблица 2
Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1	1-2	1	1			22	КР
2	Предел и непрерывность функции	1	3-4		1			22	ДЗ
3	Дифференциальное исчисление	1	5-6		1			20	ДЗ
4	Интегральное исчисление	2	7-8	1	1			24	КР
5	Дифференциальные уравнения	2	9	1	1			20	ДЗ

6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	10-11	1	1			26	КР
	ИТОГО			4	6			134	ЭКЗАМЕН

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3

Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции												общее количество компетенций	
		ОПК-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n ...			
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	24	+													1
Предел и непрерывность функции	23	+													1
Дифференциальное исчисление	21	+													1
Интегральное исчисление	26	+													1
Дифференциальные уравнения	22	+													1
Элементы теории вероятностей и математической статистики	28	+													1
Итого	144	6													6

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Матрица. Арифметические действия с матрицами. Обратная матрица. Понятие определителя. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений. Понятие системы линейных уравнений. Решение систем методом Жордана-Гаусса. Однородная система линейных уравнений. Правило Крамера. Матричный метод. Общее уравнение прямой, его исследование, виды. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнение окружности. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Трехмерная система координат. Проекция точки на оси координат. Различные виды уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями, между прямыми, между прямой и плоскостью. Поверхность вращения второго порядка. Сфера. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Цилиндрические и конические поверхности.

Раздел 2. Предел и непрерывность функции

Понятие функции. Способы задания. Обзор элементарных функций и их графиков. Построение графика и аналитическое задание функции по данным химического эксперимента. Предел числовой последовательности. Закон непрерывного органического роста. Число e , натуральные логарифмы. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства.

Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Понятие непрерывности функции в точке, на интервале, на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва функций и их классификация.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление

Задача о скорости химической реакции. Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной. Производная суммы, произведения и частного. Производная обратной и сложной функции. Таблица производных элементарных функций. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Таблица дифференциалов. Применение дифференциалов для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функции. Исследование функции на экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Построение графиков по результатам исследования.

Раздел 4. Интегральное исчисление.

Основные понятия. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций и некоторых тригонометрических выражений. Задача о количестве вещества, вступившего в реакцию. Понятие определенного интеграла. Основные свойства. Теорема о среднем значении. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям. Интегралы с бесконечными пределами. Приложения определенного интеграла к решению задач естествознания.

Раздел 5. Дифференциальные уравнения

Определение дифференциального уравнения (ДУ). Общее и частное решения ДУ. Начальные условия. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными. Использование ДУ с разделяющимися переменными в химической кинетике (химические реакции 1-го и 2-го порядков). Решение однородных ДУ. Линейные ДУ и их решение. Закон перехода вещества в раствор. ДУ высших порядков. Понижение порядка ДУ. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение однородных ДУ 2-го порядка. Неоднородные ДУ 2-го порядка. Нахождение частного решения неоднородного ДУ 2-го порядка по виду правой части. Решение неоднородных ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши.

Раздел 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Понятие о случайном событии. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Понятие случайной величины. Законы распределения дискретных случайных величин. Понятие математического ожидания дискретной случайной величины и его свойства. Понятие дисперсии дискретной случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Моменты распределения. Интегральная функция распределения. Дифференциальная функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Закон нормального распределения. Распределение случайных ошибок измерения. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Полигон. Гистограмма. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительные интервалы. Оценка истинного значения измеряемой величины. Оценка точности измерений. Проверка статистических гипотез. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции. Линейная корреляция. Расчет прямых регрессии.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Важную роль изучение математики играет в профессиональной подготовке будущих агрономов.

В начале курса преподаватель доводит до сведения студентов список рекомендованной для изучения литературы, особо отметив те источники, которые наиболее близки к читаемому курсу. Следует предупредить студентов, что некоторые темы, входящие в экзаменационные вопросы, будут вынесены для самостоятельной работы. Предлагаемые студентам для самостоятельного изучения темы должны быть доступными и базироваться на уже полученных знаниях. Самостоятельное изучение отдельных тем развивают умение студентов работать с литературой. Однако не следует отдавать на самостоятельное изучение много вопросов, так как в этом случае цель не будет достигнута.

Ввиду того, что в данном курсе предусмотрены практические занятия, то определение уровня усвоения полученных на лекциях знаний целесообразно проводить в начале каждого практического занятия, следующего за прочитанными лекциями. Для этого можно поступать по-разному: опрашивать в начале лекции по уже пройденному материалу фронтально, в тестовой форме, выборочно отдельных студентов по скользящему графику и т. д.

На практических занятиях преподаватель разбирает подробно ряд ситуаций, предлагает студентам задачи для самостоятельной внеаудиторной работы и контролирует успешность решения студентами этих задач. Студенты информируются в самом начале курса, что обязаны решить все заданные на самостоятельную внеаудиторную работу задачи для того, чтобы быть допущенными к зачету.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Студенту целесообразно научиться выполнять следующие виды деятельности: - изучение теоретического материала, - решение задач на занятиях и в домашней подготовке, - иллюстрировать положения примерами из предметных областей (в частности, агрономии).

Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции (а также теорию по изучаемой теме в рекомендованной литературе), а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций). Записи лекций следует вести в отдельной тетради, оставляя место для дополнений во время самостоятельной работы. Для непонятных вопросов оставлять место при работе над темой лекции с учебными пособиями. При конспектировании лекций выделять и подчеркивать основное.

К каждому практическому занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

Начинать самостоятельные занятия следует с первых же дней семестра, установив определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Полезно для этого составить расписание порядка дня.

Таблица 4
Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	22	КР
2	Предел и непрерывность функции	22	ДЗ
3	Дифференциальное исчисление	20	ДЗ
4	Интегральное исчисление	24	КР
5	Дифференциальные уравнения	20	ДЗ
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	26	КР

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

При подготовке к отчетным работам следует просмотреть все выполняемые на практических занятиях задания, повторить используемые при решении задач понятия и определения, алгоритмы решения задач.

Тексты рейтинговых контрольных работ.

Вопросы для подготовки к экзамену.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Эффективное освоение данной учебной дисциплиной подразумевает активную работу на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий.

№	Формы	Описание
1	Разбор и осмысление конкретных ситуаций	Обмен мнениями
2	Деловая игра	Разрешение конкретной задачной ситуации
3	Дискуссии	Выработка адекватной точки зрения на процесс
4	Разработка творческих и исследовательских ситуаций	Рассмотрение различных методов устранения парадоксальных ситуаций
5	Групповые консультации, тренинги	Выявление затруднений студентов и методы их устранения (предоставление совокупностей тест-заданий)
6	Тематические дискуссии	Обсуждение отдельных положений выбранной темы
7	Проектные семинары	Выработка составляющих проектов разного типа

6.2. Информационные технологии

№	Формы	Описание
1	Применение интерактивной доски	Использование интерактивных технологий при демонстрации результатов моделирования ситуаций
2	Создание презентаций	Сообщение, сопровождаемое авторской презентацией
3	Использование возможностей компьютера	Использование интерактивных технологий при выступлении
4	Рассылка заданий	Получение студентами дополнительных (уточняющих)

		заданий
5	Ответы на вопросы	Получение студентами индивидуальных консультаций
6	Ознакомление студентов с оценками	Обращается внимание на допущенные ошибки и недостатки выполненной работы, отмечаются положительные моменты
7	Предоставление выполненных работ	Студенты присылают работы на электронную почту преподавателя
8	Использование возможностей электронной почты преподавателя	Уточнение заданий, получение консультаций, устранение ошибок

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
-------------	--

2020/2021	<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru</p>
	<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/</p>
	<p>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i></p>
	<p><u>Электронно-библиотечная</u> система elibrary. http://elibrary.ru</p>
	<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru</p>
	<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru</p>
	<p>Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. http://garant-astrakhan.ru</p>
	<p>Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru</p>
	<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/</p>
	<p>Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru</p>
	<p>Официальный информационный портал ЕГЭ http://www.ege.edu.ru</p>
	<p>Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) https://fadm.gov.ru</p>
	<p>Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru</p>
	<p>Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru</p>
	<p>Российское движение школьников https://рду.рф</p>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5
Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1	КР
2	Предел и непрерывность функции	ОПК-1	ДЗ
3	Дифференциальное исчисление	ОПК-1	ДЗ
4	Интегральное исчисление	ОПК-1	КР
5	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	ДЗ
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОПК-1	КР

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Контрольная работа.

- Решите систему уравнений: а) по правилу Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 4 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 10 \end{cases};$$

- Написать уравнение прямой проходящей через точку $P(-5;2)$ и отсекающей на оси абсцисс отрезок в два раза большей длины, чем на оси ординат.

Раздел 2. Предел и непрерывность функции

Домашнее задание.

Вариант 1.

1. Найдите пределы функций: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x+1}}$; $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$.

2. Определите точки разрыва и вид разрывов функции:

$$y = \frac{\frac{1}{2x-2} - 1}{\frac{1}{2x-2} + 1}$$

Вариант 2.

1. Найдите пределы функций: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{1 - \sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}$; $\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{t-3}{t+2} \right)^{2t+1}$.

2. Определите точки разрыва и вид разрывов функции:

$$y = \frac{1}{x^3 + x + 1}$$

Раздел 3. Дифференциальное исчисление

Домашнее задание.

- Найти производную и дифференциал заданных функций:

а) $y = \frac{1 - x^3}{1 - x^5}$;

б) $x^3 + y^3 - 3axy = 0$;

в) $y = (\operatorname{ctg} 3x)^{x^2}$;

г) $\begin{cases} y = e^t \sin 3t \\ x = e^{2t} \cos t \end{cases}$;

д) $y = 5\sqrt{x} + 3x^3\sqrt{x}$.

- Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и построить ее график:

$$y = \frac{x^2 - 5}{x - 3} ;$$

- Вычислить: $\ln 1,2$; $\sin 30^\circ 15'$.

Раздел 4. Интегральное исчисление

Контрольная работа.

- Вычислить: $\int \frac{dx}{2\sin x - \cos x}$
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: а) $y = x^2 - 2x$; $y = 0$;
б) $4y = 8x - x^2$, $4y = x + 6$.
- Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = e^{-x}$; $y = 0$; $x = 0$; $y = \ln 5$

Раздел 5. Дифференциальные уравнения

Домашнее задание.

Решить дифференциальные уравнения:

а) $(y + xy)dx + (x - xy)dy = 0$,

б) $y' - y \operatorname{ctg} x = \sin x$.

Раздел 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Контрольная работа.

• На собрании должны выступить пять человек: А, Б, В, Г, Д. Сколькими способами можно расположить их в списке ораторов при условии, что Б не должен выступать до того, как выступит А?

2. Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для 1 стрелка $P_1 = 0,7$, для 2 стрелка $P_2 = 0,8$, для 3 стрелка $P_3 = 0,9$. Найдите вероятность того, что при одном залпе в мишень попадут: а) только 2 стрелка, б) все 3 стрелка.

3. В квадрат со стороной a вписан правильный треугольник наибольшей площади. Какова вероятность того, что взятая наудачу точка будет из треугольника?

4. Найдите дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины x , заданной законом распределения:

x	4	5	7	10
p	0,1	0,2	0,3	0,4

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие определителя. Определители II, III и высших порядков. Свойства определителей, их преобразование и вычисление.
2. Решение систем линейных уравнений по методу Крамера.
3. Матрицы, их виды. Действия над матрицами, законы действий. Обратная матрица, возможность ее существования и способы получения.
4. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
5. Ранг матрицы и способы его определения. Решение систем линейных уравнений по методу Гаусса.
6. Декартова прямоугольная система координат. Метод координат на плоскости. Простейшие задачи.
7. Общее уравнение прямой, исследование, виды уравнения.
8. Плоскость в пространстве и способы ее задания. Задачи в пространстве.
9. Кривые 2-го порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения.
10. Предел функции в точке и на бесконечности. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства.
11. Замечательные пределы. Техника нахождения пределов последовательностей и функций.
12. Непрерывные функции, их свойства. Разрывы, их виды.
13. Производная функции одной переменной, ее механический и геометрический смысл.
14. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производные высших порядков.
15. Дифференциал функции, его геометрический и механический смысл. Дифференциалы высших порядков.
16. Монотонность и экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба.
17. Асимптоты: вертикальные, горизонтальные, наклонные; их нахождение.
18. Алгоритм полного исследования функции и построение графика.
19. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования.

20. Определенный интеграл и его геометрическая интерпретация. Свойства определенного интеграла.
21. Несобственные интегралы. Абсолютная и условная содимость.
22. Числовые ряды. Частичная сумма и сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды.
23. Признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный признак.
24. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости.
25. Функциональный ряд, его область сходимости. Равномерная и неравномерная сходимост. Степенной ряд и его область сходимости. Теорема Абеля.
26. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.
27. Дифференциальные уравнения (Д.У.), задачи, приводящие к Д.У. Порядок и виды Д.У., их общие и частные решения. Д.У. с разделяющимися переменными.
28. Однородные и линейные Д.У. Д.У. в полных дифференциалах. Задачи из естествознания.
29. Уравнения высших порядков. Линейные уравнения второго порядка. Линейные однородные Д.У. второго порядка с постоянными коэффициентами. Общие и частные решения.
30. Линейные неоднородные Д.У. второго порядка с постоянными коэффициентами. Д.У. в естествознании.
31. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.
32. Основные формулы комбинаторики: перестановки, размещения без повторения, размещения с повторениями, сочетания.
33. Совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
34. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Приложения в биологии и экологии.
35. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
36. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Понятие о моментах распределения.
37. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
38. Некоторые законы распределения случайных величин: биномиальное распределение, равномерное, нормальное. Неравенство Чебышева, закон больших чисел.
39. Элементы теории ошибок. Ошибки при измерении величин и их типы.
40. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Полигон. Гистограмма.
41. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Оценки параметров распределения. Точечные оценки и их свойства.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль заключается в проверке домашнего задания (теории и практики), мини-опроса (ответы на вопросы в письменном виде в течении 5 минут). Промежуточная аттестация состоит из оценивания отчетных практических работ в соответствии с зачетными единицами, ответов на теоретические вопросы на занятии и индивидуальных консультациях, письменных аудиторных работ, индивидуальных домашних заданий с последующим отчетом на практическом занятии, семестрового зачета согласно учебному плану. Дополнительные баллы складываются из оценки представленных рефератов, расширенных выступлений. В конце семестра выставляется общий балл согласно балльно-рейтинговой системе.

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Баврин И. И. Высшая математика : учеб. для естеств. спец. пед. вузов. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2002. - 616 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0612-1: 96-00 : 96-00.
2. Михеев В.И., Высшая математика, краткий курс [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Михеев В.И., Павлюченко Ю.В. - 2-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 196 с. - ISBN 978-5-9221-0978-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109789.html>
3. Математика: учебник / Б.Т. Кузнецов. - М.: Юнити-Дана, 2013. - 719 с. [Доступ через ЭБС ООО «Центр цифровой дистрибуции» «КнигаФонд» <http://www.knigafund.ru/books/122612>].

б) Дополнительная литература:

1. Лакерник А.Р., Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Р. Лакерник - М. : Логос, 2017. - 528 с. - ISBN 978-5-98704-523-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045237.html>
2. Балдин К.В., Высшая математика [Электронный ресурс] / Балдин К.В. - М. : ФЛИНТА, 2016. - 360 с. - ISBN 978-5-9765-0299-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976502994.html>
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика . – М.: Высшая школа, 2000.
4. Пильтяй Г.З., Князев А.Г. Линейная алгебра: курс лекций. – Астрахань: изд.дом «Астраханский университет», 2006.

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: персональные компьютеры, интерактивная доска, компьютерный проектор, мультимедийные средства, презентации.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).