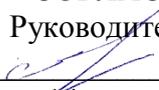
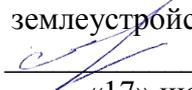


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Л.В. Яковлева
«14» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой почвоведения,
землеустройства и кадастров
 Л.В. Яковлева
«17» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИКА

Составители	Федотова А.В., профессор, д.б.н., профессор кафедры почвоведения, землеустройства и кадастров Степкина М.А., к.п.н. старший преподаватель кафедры почвоведения, землеустройства и кадастров
Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) подготовки	
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2021
Курс	1-2

Астрахань – 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины «Математика» освоить фундаментальные разделы математики, научить применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин и владеть приемами их решения.

1.2. Основными задачами освоения дисциплины является:

- развитие творческого и логического мышления;
- овладение фундаментальными понятиями и основными методами математики;
- формирование умения применять полученные математические знания при решении профессиональных задач;
- способность самостоятельно приобретать необходимые математические знания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Математика» входит в базовую часть; изучается в 1-3 семестрах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- почвоведение, геодезия, экономика.

Знания: основных методов и способы математического аппарата.

Умения: применять математические методы и способы при решении практических задач.

Навыки: владеть математическим аппаратом при решении профессиональных задач.

- базовыми количественными и качественными методами исследования и обработки полученной информации

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

- экономико-математические методы и моделирование, прикладная математика и статистика, инженерное обустройство территории, землеустройство, физика, организация и планирование кадастровых работ.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

Таблица 1.
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	ИОПК-1.1.1. Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы.	ИОПК-1.2.1. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	ИОПК-1.3.1. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единиц, в том числе 56 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 38 часов – практические, семинарские занятия), и 232 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

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	Введение, задачи курса. Аналитическая геометрия и основы алгебры.	1	1-5		6			29	Контрольная работа
2	Матрицы, определители, системы линейных уравнений.	1	6-11		6			30	Контрольная работа
3	Векторная алгебра. Линейное пространство, линейные операторы. Основы теории групп.	1	12-19		7			30	Контрольная работа
ИТОГО		1	19		19			89	Зачет
4	Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление.	2	1-5	6				30	Контрольная работа
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с частными производными.	2	6-11	6				30	Контрольная работа
6	Основы математического моделирования	2	12-18	6				30	Командная проектная работа

	я природных процессов.								
ИТОГО		2	18	18				90	Зачет
7	Теория вероятностей. Математическая статистика.	3	1-19		19			53	Командная проектная работа
ИТОГО		3	19		19			53	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	
		ОПК-1	общее количество компетенций
Тема 1. Введение, задачи курса. Аналитическая геометрия и основы алгебры.	35	+	1
Тема 2. Матрицы, определители, системы линейных уравнений.	36	+	1
Тема 3. Векторная алгебра. Линейное пространство, линейные операторы. Основы теории групп.	37	+	1
Тема 4. Математические функции.	36	+	1
Тема 5. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление.	36	+	1
Тема 6. Основы математического моделирования природных процессов.	36	+	1
Тема 7. Теория вероятностей. Математическая статистика.	72	+	1
Итого	288		

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение, задачи курса. Аналитическая геометрия и основы алгебры.

Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости. Виды уравнения прямой: каноническое, параметрическое, общее, в отрезках, с угловым коэффициентом. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Угол между прямыми. Основные задачи на прямую. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Тема 2. Матрицы, определители, системы линейных уравнений.

Матрицы. Действия с матрицами. Определители и их вычисление. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений разными способами. Ранг матрицы..

Тема 3. Векторная алгебра. Линейное пространство, линейные операторы. Основы теории групп

Критерий совместности. Понятие n -мерного векторного пространства. Понятие линейной зависимости/независимости системы векторов. Понятие ранга системы векторов. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств. Базис, координаты, размерность. Подпространства линейного пространства, примеры

Тема 4. Математические функции.

Определение функции, ее области определения и множества значений. Способы задания. Свойства функций. Элементарные функции. Понятие предела функции. Комплексные числа.

Тема 5. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление.

Производная функции и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной. Приложение производных к исследованию функций и построению графиков. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл и его приложения.

Тема 6. Основы математического моделирования природных процессов.

Примеры задач, моделируемых с помощью дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными и линейные дифференциальные уравнения.

Основные понятия теории рядов.

Тема 7. Теория вероятностей. Математическая статистика.

Случайные события. Классическая вероятность. Алгебра событий. Элементы комбинаторики: правила сложения и умножения; перестановки, размещения и сочетания; примеры комбинаторных задач. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли и теоремы Лапласа.

Случайные величины (СВ).

Дискретная СВ. Функция распределения и числовые характеристики.

Непрерывная СВ. Основные законы распределения и числовые характеристики. Закон больших чисел.

Предмет математической статистики и ее связь с теорией вероятностей. Генеральная и выборочная совокупности. Статистический закон распределения. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборочной и генеральной совокупности. Статистические гипотезы и их проверка.

Теория вероятностей. Математическая статистика.

Элементарная теория вероятностей. Условная вероятность и независимость событий. Случайные величины и функции распределения. Нормальное распределение. Условное распределение вероятностей. Условное математическое ожидание. Сходимость случайных величин и функций распределений. Случайные процессы. Выборочные характеристики. Достаточные статистики. Эффективность оценок. Доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотез (критерии значимости). Проверка модельных предположений. Критерии согласия.

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

Для успешного освоения дисциплины обязательным является посещение всех занятий, выполнение домашнего задания и иных форм самостоятельной работы, которые назначаются преподавателем.

Изучение дисциплины состоит из лекций с элементами беседы. Такие лекции эффективны тем, что предусматривают использование вопросно-ответной формы подачи материала, то есть преподаватель использует приемы скрытого диалога, когда лектор с помощью студентов отвечает на поставленные проблемные вопросы.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа по освоению дисциплины включает:

- для овладения знаниями: изучение дополнительной учебной литературы и посещение Интернет-ресурсов;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с материалами лекций, самоконтроль изученного теоретического материала;

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

Таблица 4
Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	29	Доклад в форме презентации
2	Применение матриц и определителей в биологии и науках о Земле.	30	Доклад в форме презентации
3	Подпространства линейного пространства.	30	Доклад в форме презентации
4	Использование функций в естествознании.	30	Доклад в форме презентации
5	Линейные дифференциальные уравнения.	30	Доклад в форме презентации
6	Приложения определённого интеграла в естествознании.	30	Доклад в форме презентации
7	Статистическая обработка выборки (по заданию преподавателя)	53	Доклад в форме презентации

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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В процессе изучения курса «Математика» используются следующие образовательные технологии на лекциях

- *вводная лекция* знакомит студентов с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин. На лекции дается краткий обзор курса (вехи развития данной науки, имена известных ученых), ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, намечаются перспективы развития науки и ее вклада в практику. В вводной лекции важно связать теоретический материал с практикой будущей работы специалистов, целесообразно рассказать об общей методике работы над курсом, дать характеристику учебника и учебных пособий, ознакомить слушателей с обязательным списком литературы, рассказать об экзаменационных требованиях. Подобное введение помогает студентам получить общее представление о предмете, ориентирует их на систематическую работу над конспектами и литературой, знакомит с методикой работы над курсом. Информационная лекция раскрывает содержание темы, в соответствии с учебно-тематическим планом.

- *обзорная лекция* не краткий конспект, а систематизация знаний на более высоком уровне. Психология обучения показывает, что материал, изложенный системно, лучше запоминается, допускает большее число ассоциативных связей. В обзорной лекции следует рассмотреть также особо трудные вопросы экзаменационных билетов.

- *дискуссионная лекция* - это взаимодействие преподавателя и студентов, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Данный вид лекции позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно студенты используют полученные знания в ходе дискуссии.

- *групповая технология*. Варианты применения обучения в сотрудничестве: одно задание на группу, с последующим рассмотрением заданий каждой группой; совместное выполнение практической работы (в парах), в том числе лабораторных работ.

6.2. Информационные технологии

— использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками).

— использование электронные библиотеки факультета почвоведения МГУ <http://www.pochva.com/?content=1> .

— использование образовательного портала АГУ <http://learn.asu.edu.ru/>

— Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>.
Учетная запись образовательного портала АГУ

— Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Для факультета иностранных языков кафедры «Восточные языки». 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 по направлению «Восточные языки». www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

— 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 содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

- Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
- Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
- Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ». www.ros-edu.ru
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru
- Использование платформы дистанционного обучения Moodle университета для размещения электронных образовательных ресурсов
- Использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

- Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>
- 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>
- 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>
- 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>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
- Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>
- Официальный информационный портал ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru>
- Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) <https://fadm.gov.ru>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru>

- Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru>
- Российское движение школьников <https://пдш.рф>
- Официальный сайт сетевой академии cisco: www.netacad.com

2. Перечень лицензионного учебного программного обеспечения:

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
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	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
КОМПАС-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
Google Chrome	Браузер
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Far Manager	Файловый менеджер
Lazarus	Среда разработки
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
PascalABC.NET	Среда разработки
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений

Scilab	Пакет прикладных математических программ
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Maple 18	Система компьютерной алгебры
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности

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 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 изучаемых разделов,
результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1	ОПК-1	Контрольная работа № 1
2	Тема 2.	ОПК-1	Контрольная работа № 2
3	Тема 3.	ОПК-1	Контрольная работа № 3
4	Тема 4.	ОПК-1	Контрольная работа № 4
5	Тема 5	ОПК-1	Контрольная работа № 5
6	Тема 6	ОПК-1	Командная проектная работа
7	Тема 7	ОПК-1	Командная проектная работа

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

Таблица 6
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> -затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

Показатели оценивания результатов контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	<ol style="list-style-type: none"> 1. правильно получил ответы; 2. выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; 3. самостоятельно и рационально выбрал необходимые формулы, преобразования не нарушив тождество, обеспечивающие получение результатов с наибольшей точностью; 4. научно грамотно, логично описал алгоритм решения. В работе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и получил результат; 5. проявлял организационно-трудолюбивые умения (поддерживал чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использовал расходные материалы). 6. работу осуществлял по плану с учетом правил математической логики и анализа.
4 «хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> 1. В работе использовал методы, не обеспечивающие достаточной точности обоснований; 2. или было допущено два-три недочета; 3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 4. или работа выполнена не полностью; 5. или в описании решения допустил неточности, ответ преобразован не полностью.
3 «удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. правильно определил ход решения; работу выполнил правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы; 2. или подбор алгоритма решения, а также начало работы провел с помощью преподавателя; или в ходе проведения работы были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов; 3. работа проводилась в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или были допущены в общей сложности не более двух ошибок не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; 4. допустил грубую ошибку в ходе решения, которая исправляется по требованию преподавателя.
2 «неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. не определил самостоятельно алгоритм решения; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное обоснование и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; 2. или решение и преобразования производились неправильно; 3. или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3"; 4. допущены две (и более) грубые ошибки в ходе решения, в объяснении, в преобразованиях, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

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

Тема 1. Введение, задачи курса. Аналитическая геометрия и основы алгебры.

Контрольная работа № 1.

Примерные задания:

1. Найти матрицу, обратную данной. Проверить результат, вычислив произведение данной и полученной матриц

$$а) A = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$б). A = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 11 & 9 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных. Выполнить проверку полученного решения.

$$2. A = \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 16 \\ 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 30 \\ 3x_1 + 2x_2 + 8x_3 + 5x_4 = 20 \\ 2x_1 + 8x_2 + 7x_3 + 3x_4 = -8 \end{cases}$$

Тема 2. Матрицы, определители, системы линейных уравнений.

Контрольная работа № 2.

Примерные задания:

1. Даны вершины треугольника $A(1, 1)$; $B(7, 4)$; $C(4, 5)$. Найдите длину стороны AB , уравнение медианы и высоты, проведенных из вершины C .

2. Отрезок AB задан точками $A(-9, -3)$ и $B(1, 2)$. До какой точки C нужно продолжить отрезок AB , чтобы $AB : BC = 5 : 3$?

3. Через центр окружностей $x^2 + y^2 - 12x - 6y + 29 = 0$ и $x^2 + y^2 + 4x + 6y + 4 = 0$ проведена прямая до пересечения с осью OX . Вычислите угол, образованный этой прямой с осью OX .

4. Составьте уравнение гиперболы, вершины которой находятся в фокусах эллипса, а фокусы – в вершинах эллипса.

5. Найдите расстояние от вершины гиперболы до ее асимптоты.

Тема 3. Векторная алгебра. Линейное пространство, линейные операторы. Основы теории групп

Контрольная работа № 3.

Примерные задания:

1. Найти указанные пределы.

$$а) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\arctg 4x}$$

$$в) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n-3}{2n+5} \right)^{3n+2}$$

2. Найти производные заданных функций.

$$51. а) y = \left(3x^4 - \frac{5}{\sqrt{x}} + 2 \right)^5;$$

$$б) y = \ln \sqrt[6]{\frac{4x-1}{x^4+1}};$$

$$в) y = \arccos 2x + \sqrt{1 - 4x^2}$$

$$г) y = e^{3x} - 2x \cdot \operatorname{tg} 3x.$$

3. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию

$$f(x) = \frac{1}{3}(x^3 - 14x^2 + 49x - 36) \text{ и построить ее график}$$

4. Вычислить интегралы от следующих функций:

$$а) \int \frac{(x-1)dx}{x^2 + 6x + 25}$$

$$б) \int \cos^3 x dx$$

$$в) \int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\cos^2 x}$$

$$г) \int (3 - 2x)e^{-3x} dx$$

5. Вычислить следующие определенные интегралы:

$$а) \int_0^1 \frac{3x dx}{4 - x^2}$$

$$б) \int_0^{\pi} (1 + \cos x) dx$$

Тема 4. Математические функции.

Контрольная работа № 4.

Примерные задания:

1. Решить дифференциальные уравнения 1-го порядка:

$$а) xdy + ydx = \sin x dx$$

$$б) xy' + y = \ln x + 1$$

2. Решить дифференциальные уравнения 2-го порядка:

$$y'' - 6y' + 9y = 2x^2 - x + 3$$

Тема 5. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление.

Контрольная работа № 5.

Примерные задания:

Провести обработку экспериментальных данных:

1. Рассчитать среднюю величину, размах выборки.

2. Определить моду и медиану

3. Построить гистограмму частот, полигон и куммулятивную кривую.

4. Построить график эмпирической функции распределения.

5. Вычислить выборочное среднее квадратичное отклонение.

6. С доверительной вероятностью 0,95 найти доверительный интервал.

7. Сформулировать гипотезу о характере распределения случайной величины.

Выборочные значения случайной величины

2,8; -1; 2; 1,9; 2; 7,6; -0,5; -4; 0,3; 4,3; 3,8; 2,1; -1,7; -0,1; -0,2; 0,8; 0,1; 1,4; 0,6; -0,3; -0,1; -2,2; -2,3; 6,8; -1,1; 0,7; -0,5; -5,1; 2,9; -2,3; 4,3; 0,1;

Тема 6. Основы математического моделирования природных процессов.

Командная проектная работа: Приложения определённого интеграла в естествознании.

Тема 7. Теория вероятностей. Математическая статистика.

Командная проектная работа: Статистическая обработка выборки (по заданию преподавателя)

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

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Математика». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Математика». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 50 баллов

Итоговый контроль: 50 баллов

Примерная технологическая карта рейтинговых баллов по учебному курсу

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
	Работа на лекционных и практических занятиях:			По расписанию
	Полный ответ по вопросу	2	8	
	Доклад (сообщение) по дополнительной теме	До 1	5	
	Дополнение	0,2-0,5	3	
	Выполнение практической работы	2	8	
	Коллоквиум по разделу	2	4	
	Тестирование по разделу	0,1 за каждый правильный ответ	10	
Количество баллов к рубежному контролю (8 неделя)				
	Контрольная работа по теме	2	6	По расписанию
	Сдача реферата по направлению	1	1	
	Выполнение комплексного домашнего задания по разделу	2	2	
Количество баллов к рубежному контролю (14 неделя)				
	Выполнение проекта в	1,5	3	По расписанию

	команде			
Промежуточный контроль			40	
	Блок бонусов		10	По расписанию
	Посещение занятий			
	Активность студента на занятии			
	Другие виды бонусов			
ВСЕГО			50	
	Экзамен	В соответствии с установленными кафедрой критериями	50	По расписанию
ИТОГО:			100	

Начисление бонусов

Показатель	Балл
Отсутствие пропусков практических занятий	+2
Активная работа студента на занятии, существенный вклад студента на занятии	+4
Составление тематического портфолио	+5
Участие с докладами на научных конференциях:	
• Внутривузовская	+1
• Городская	+2
• Областная	+3
• Региональная	+4
• международная	+5
Конспект лекций, семинарских занятий, первоисточников при начислении баллов не учитывается	0

Система штрафов

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск занятия без уважительной причины (за одно занятие)	-4
Нарушение правил техники безопасности	-1
Отсутствие конспектов лекций, семинарских занятий, первоисточников при начислении баллов не учитываются	0

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

8.1. Основная литература

1. Баврин И.И. Высшая математика. – М.: Издательский центр «Академия», Высшая школа, 2001. – 616с.

2. Баврин И.И., Математика [Электронный ресурс] / И.И. Баврин - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 184 с. - ISBN 978-5-9221-1744-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117449.html>.

8.2. Дополнительная литература

1. Справочник по математике (второе издание) : методические указания / составители Л. Н. Кривдина, Г. Л. Шульц. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 53 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16064.html> .

2. Салимов Р.Б., Математика для инженеров и технологов. [Электронный ресурс] / Салимов Р.Б. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 484 с. - ISBN 978-5-9221-1156-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111560.html>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Л.В. Яковлева
«28» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой почвоведения,
землеустройства и кадастров
 Л.В. Яковлева
«30» июня 2022 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ в рабочей программе дисциплины (модуля) «Математика» по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (направленность (профиль) «Земельный кадастр» на 2022–2023 учебный год

Форма обучения *очно-заочная*
Год приёма 2021

1. В пункт 6. Образовательные и информационные технологии вносятся следующие изменения:

1.1. В пункте 6.2. Информационные технологии:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru
2. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru>
3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
4. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>. *Учётная запись образовательного портала АГУ*
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*
6. Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ». www.ros-edu.ru

1.2. В пункте 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- *Лицензионное программное обеспечение:*

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер

Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения

1.3. В пункте 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com) <http://dlib.eastview.com>. Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU

2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru/catalog/>.

4. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

5. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>

6. 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>

7. 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>

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам . <http://window.edu.ru>

9. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru>

10. Министерство просвещения Российской Федерации. <https://edu.gov.ru>

11. Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь). <https://fadm.gov.ru>

12. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru>

13. Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru>

14. Российское движение школьников. <https://рдуш.рф>

2. В элемент рабочей программы «Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине» вносятся следующие изменения:

2.1. в пункт 7.3. добавлена таблица 9 «Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов»

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
1.	Задание закрытого типа	Результат, исход испытания называется: а. Событие б. Опыт в. Явление г. Исследование	а	1
2.		Если появление события А не исключает появление события В, то А и В а. Несовместимые события б. Совместимые события в. Случайные события г. Противоположные события	б	1
3.		3. Вероятность достоверного события равна а. 0,5 б. 0 в. -1 г. 1	с	1
4.		Объекты, случайно отобранные для исследования из совокупности однородных объектов называются а. Генеральная совокупность б. Выборка в. Группа г. Множество	б	1
5.		В случае небольшого количества вариантов для графического изображения статистического распределения выборки используют а. Гистограмму б. Кумулятивную кри-	с	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)																								
		вую с. Полигон d. Круговую диаграмму																										
6.	Задание открытого типа	Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.	<p>Вероятность набрать верную цифру из десяти равна по условию $1/10$. Рассмотрим следующие случаи:</p> <p>1. первый звонок оказался верным, вероятность равна $1/10$ (сразу набрана нужная цифра).</p> <p>2. первый звонок оказался неверным, а второй - верным, вероятность равна $9/10 * 1/9 = 1/10$ (первый раз набрана неверная цифра, а второй раз верная из оставшихся девяти цифр).</p> <p>3. первый и второй звонки оказались неверными, а третий - верным, вероятность равна $9/10 * 8/9 * 1/8 = 1/10$ (аналогично пункту 2).</p> <p>Всего получаем $P = 1/10 + 1/10 + 1/10 = 3/10 = 0,3$ - вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в три места.</p>	10																								
7.		В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым?	Общее число исходов равно числу шаров: $9 + 6 + 5 = 20$. Число исходов, благоприятствующих данному событию, равно 6. Искомая вероятность равна $6 \div 20 = 0,3$.	5																								
8.		<p>Определить моду и медиану по следующим данным</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Интервал</th> <th>Число студентов</th> <th>Центры интервалов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42-48 лет</td> <td>30</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>40-42</td> <td>151</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>32-40</td> <td>315</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>30-32</td> <td>181</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>22-30</td> <td>1024</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>20-22</td> <td>815</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>10-20 лет</td> <td>240</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Им является интервал 25-30 лет, так как его частота наибольшая (1054), тогда</p> $M_o = 25 + 5 \frac{1054 - 872}{(1054 - 872) + (1054 + 781)} = 27 \text{ лет}$ <p>Для определения медианы тоже необходимо определить</p>	Интервал	Число студентов	Центры интервалов	42-48 лет	30	45	40-42	151	41	32-40	315	36	30-32	181	31	22-30	1024	26	20-22	815	21	10-20 лет	240	15		8
Интервал	Число студентов	Центры интервалов																										
42-48 лет	30	45																										
40-42	151	41																										
32-40	315	36																										
30-32	181	31																										
22-30	1024	26																										
20-22	815	21																										
10-20 лет	240	15																										

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>медианный интервал. Медианным интервалом является интервал 25-30, так как он является первым интервалом, накопленная частота которого превышает полусумму частот ($3462:2=1731$). Тогда медиана определится как:</p> $Me = 25 + 5 \frac{\frac{3462}{2} - 1218}{1054} = 27,4 \text{ года.}$	
9.		Какое свойство наблюдаемого объекта называется признаком?	Свойство или характерная черта объекта, который может быть наблюдаем или измерен называется признаком. Например признак предприятия – вид продукции, численность персонала и тд.	3
10.		В чем состоит задача статистического исследования?	Задача статистического исследования состоит в получении обобщающих показателей и выявлении закономерностей в конкретных условиях и в конкретный момент времени.	3

Составитель _____



/ Федотова А.В., д.б.н., профессор, профессор кафедры почвоведения, землеустройства и кадастров/