


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
Кондратенко Е.И.
02.06.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой МиМП
 И.А. Байгушева
02.06.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА

Составитель	Степкина М.А., к. п. наук, доцент кафедры МиМП
Направление подготовки	06.03.01 Биология
Направленность (профиль) ОПОП	Медико-биологические науки
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год приема	2022
Курс	1
Семестр	2

Астрахань, 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1.2. Задачи освоения дисциплины:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина математика относится к блоку Б.1, базовая часть, читается во 2 семестре.

Данный курс углубляет и расширяет представления студентов об основных понятиях математики и методах теории вероятностей и математической статистики, применяемых в дальнейшем для математического моделирования и для математической и статистической обработки социально-экономической информации. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-7, ОПК-2.

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

- школьный курс математики.

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

- Математические методы в биологии.
- Физика.
- Химия.
- Биохимия.
- Биофизика.
- Молекулярная биология.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 – способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть

<p>ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию.</p>	<p>ИОК 7.1.1. Основные принципы самоорганизации и самообразования, методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, необходимой для самообразования</p>	<p>ИОК 7.2.1. Организовать свое время, необходимое для учебы и самообразования; самостоятельно критически мыслить, формулировать и отстаивать свою точку зрения, применять методы и средства познания для решения задач профессионального характера</p>	<p>ИОК 7.3.1. Методами повышения квалификации, навыками накопления, обработки и использования информации, методикой сравнительного анализа, способностью к самоорганизации и самообразованию.</p>
<p>ОПК-2 Способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.</p>	<p>ИОПК 2.1.1. Основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики и основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>ИОПК 2.1.1. Использовать математический аппарат и основные законы естественнонаучных дисциплин для обработки технической информации и анализа данных, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>ИОПК 2.1.1. Способностью к использованию основных понятий, методов и законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины математика в зачетных единицах обучающихся составляет: 3 ЗЕ (108 ч., из них 18 ч. – лекции, 18 ч. – практические занятия, 72 ч. – самостоятельная работа).

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Раздел 1 Линейная алгебра	2	1-5	4	4			18	КР-1
2	Раздел 2. Аналитическая геометрия	2	5-7	4	4			20	КР-2
3	Раздел 3. Элементы математического анализа	2	7-12	4	4			20	КР-3

4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление	2	12-18	6	6		14	КР-3 Коллоквиум -1
	Итого		1-18	18	18		72	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 компетенций

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	общее количество компетенций
Раздел 1 Линейная алгебра	26	ОК-7, ОПК-2	2
Раздел 2. Аналитическая геометрия	28	ОК-7, ОПК-2	2
Раздел 3. Элементы математического анализа	28	ОК-7, ОПК-2	2
Раздел 4. Дифференциальное исчисление	26	ОК-7, ОПК-2	2
Итого	108		

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. Линейная алгебра.

Матрицы: основные понятия. Сложение и вычитание матриц, свойства сложения. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Свойства умножения. Определитель второго порядка. Свойства определителя второго порядка. Определители высшего порядка: понятие минора и алгебраического дополнения элементов. Свойства определителя высшего порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица. Условие существования. Системы линейных уравнений: основные понятия. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных Гаусса. Понятие скалярной величины. Понятие векторной величины. Сложение и вычитание векторов. Свойства сложения векторов. Умножение вектора на число. Понятие линейно зависимые и линейно независимые векторы. Линейная зависимость векторов на плоскости и в пространстве. Понятие базиса. Разложение вектора по базисным векторам. Понятие скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения. Проекция вектора на ось и ее свойства. Понятие правой и левой тройки векторов. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения. Смешанное произведение векторов.

Раздел 2. Аналитическая геометрия.

Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Условие параллельности. Условие перпендикулярности. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Расстояние от точки до прямой. Уравнение окружности Эллипс и уравнение эллипса. Парабола. Уравнение параболы. Гипербола. Уравнение гиперболы. Уравнение плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Раздел 3. Элементы математического анализа.

Множество действительных чисел. Числовые множества: ограниченные, неограниченные, открытые, замкнутые. Точные грани множества. Числовые функции числового аргумента, способы задания. Область определения, Функции: четные, нечетные, монотонные, периодические. Предел

функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. 1-ый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение. Предел числовой последовательности. 2-ой замечательный предел. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Свойство функций, непрерывных на отрезке.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление

Производная и дифференциал функции, их физический и геометрический смысл. Дифференцирование суммы, произведения и частного, сложной и обратной функций. Таблица производных и дифференциалов. Производные и дифференциалы высшего порядка. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложение производной к исследованию функций и построению их графиков.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

В начале курса преподаватель доводит до сведения студентов список рекомендованной для изучения литературы. Преподаватель отмечает, 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.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации познавательной деятельности студентов по овладению материалом учебной дисциплины. При проведении лекционного занятия преподаватель вправе самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению, а также при необходимости использовать технические средства обучения, имеющиеся в университете. Продолжительность занятия составляет не менее двух академических часов.

Практическое занятие направлено на формирование у студентов практических умений, которые необходимы для изучения последующих учебных дисциплин. Формирование данных умений происходит посредством выполнения практических заданий. Состав заданий должен быть таким, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены большинством студентов. Выполнению практических заданий предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания. Практическое занятие проводится в учебных аудиториях университета и имеет продолжительность, как правило, не менее двух академических часов.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Раздел 1	Линейная алгебра	18	Самостоятельное изучение учебной литературы и подготовка домашнего задания.
Раздел 2	Аналитическая геометрия	20	
Раздел 3	Элементы математического анализа	20	
Раздел 4	Дифференциальное исчисление	14	

Итого		72	
-------	--	----	--

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно: контрольные, выполняемые во время занятий в аудитории, коллоквиумы, а также, по тем темам, которые студенты изучают самостоятельно, должен быть написан конспект.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, круглые столы и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. Возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

6.1. Образовательные технологии

1. Проблемное обучение Систематическое включение студентов в поиск решения новых для них проблем в процессе обучения (на лекциях и практических занятиях), что повышает их учебную мотивацию и активизирует учебную деятельность.
2. Контекстное обучение Изучение математических понятий и методов в контексте профессиональной деятельности учителя математики
3. Равный обучает равного Организация групповой учебной деятельности студентов при выполнении проектного практико-ориентированного задания, направленная на развитие у обучающихся навыков командной работы и межличностных коммуникаций.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Линейная алгебра	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Аналитическая геометрия	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 3. Элементы математического анализа	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 4. Дифференциальное исчисление	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. 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
OpenOffice	Пакет офисных программ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 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/>
- Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «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 и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
	Раздел 1 Линейная алгебра	ОК-7, ОПК-2	КР-1
	Раздел 2. Аналитическая геометрия	ОК-7, ОПК-2	КР 2
	Раздел 3. Элементы математического анализа	ОК-7, ОПК-2	КР-3
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление	ОК-7, ОПК-2	КР-3, Коллоквиум -1

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

Таблица 7 – 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 8 – 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

Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Раздел 1 Линейная алгебра

Контрольная работа №1

1. Найдите значение выражения: $(3A + 2B)(5A - 4B)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & -4 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 4 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Найдите значение многочлена $f(x) = x^2 + 2x + 1$ от матрицы А

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -7 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$$

3. Решите уравнение:
$$\begin{vmatrix} 2 & x & x \\ 3 & -1 & 4 \\ x & -2 & 3 \end{vmatrix} = 0$$

4. Решить систему: а) матричным методом, б) методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 8 \\ -3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = -11 \end{cases}$$

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Контрольная работа №2

Задание 1.

Дан треугольник с вершинами в точках А (1;1), В(9;1), С(3;6). Требуется:

- Написать уравнения сторон (АВ), (АС), высоты (СН), медианы (СМ).
- Найти длину высоты (СН).
- Найти величину угла между прямыми (СН) и (СМ).
- Построить прямые (АВ) и (СН).

Задание 2.

Даны точки А(1;2;3), В(0;7;0), С(3;1;3), Д(5;6;-2). Требуется:

- Написать уравнение прямой (СД) и плоскости (АВС).
- Найти расстояние от точки Д до плоскости (АВС).
- Найти величину угла между плоскостями (АВС) и (ВСД).

Раздел 3. Элементы математического анализа

Раздел 4. Дифференциальное исчисление

Контрольная работа № 3

Вычислить пределы:

1.
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 4}{5x^2 - 2x + 3}$$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - 2}{x}$
4. Найти производную функции: $y = (3x + 5)^{2x+1}$.
5. Найти производную третьего порядка функции: $y = 5 \sin 3x$.
6. Найти производную от неявной функции: $\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y} - 4 = 0$.

Коллоквиум № 1

Коллоквиум проходит в форме тестирования:

1. Предел постоянной величины равен _____
2. Предел суммы равен _____
3. Предел произведения равен _____
4. Второй замечательный предел _____
5. Если предел функции $\alpha(x)$ при $x \rightarrow a$ равен ∞ , то функция $\alpha(x)$ называется _____
6. Определение производной функции: _____
7. Производная произведения двух функций равна _____
8. Производная сложной функции _____
9. Производной третьего порядка называется _____
10. Точка максимума функции – это точка, при переходе через которую производная этой функции меняет знак _____

Вопросы для экзамена.

1. Матрицы, их виды; действия над матрицами, законы действий. обратная матрица. Возможность ее существования и способы получения.
2. Понятие определителя. Определители II, III и высших порядков. Свойства определителей, их преобразование и вычисление.
3. Решение систем линейных уравнений по методу Крамера.
4. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
5. Ранг матрицы и способы его определения.
6. Решение систем линейных уравнений по методу Гаусса.
7. Декартова прямоугольная система координат. Метод координат на плоскости.
8. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.
9. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Условие параллельности. Условие перпендикулярности.
10. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Расстояние от точки до прямой.
11. Уравнение окружности. Эллипс и уравнение эллипса.
12. Парабола. Уравнение параболы. Гипербола. Уравнение гиперболы.
13. Уравнение плоскости в пространстве.
14. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве.
15. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
16. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Множество действительных чисел. Числовые множества: ограниченные, неограниченные, открытые, замкнутые.
18. Числовые функции числового аргумента, способы задания. Область определения. Функции: четные, нечетные, монотонные, периодические.
19. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.

20. 1-ый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение. 2-ой замечательный предел.

21. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Свойство функций, непрерывных на отрезке.

22. Производная и дифференциал функции, их физический и геометрический смысл.

23. Дифференцирование суммы, произведения и частного, сложной и обратной функций. Таблица производных и дифференциалов.

24. Производные и дифференциалы высшего порядка.

25. Приложение производной к исследованию функций и построению их графиков.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию.</i>				
<i>ОПК-2 – способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.</i>				
1.	Задание закрытого типа	Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 21 & 20 \\ 2 & 12 & 10 \\ 5 & 35 & 30 \end{vmatrix}$ 1) 1270; 2) 0; 3) -80; 4) 12.	2) 0	2
2.		Укажите наборы основных неизвестных для данной системы $\begin{cases} 6x - 2y + 7z - 2t = 2, \\ 3x - y + 11z - t = 7. \end{cases}$ 1) x, y; 2) y, z; 3) y, t; 4) z, t.	2) y, z 4) z, t.	2
3.		Найдите расстояние между точками пересечения с координатными осями графика функции. $x^2 + y^2 - 7 = 0$ 1) $2, \sqrt{2}, \sqrt{2}$; 2) $2 \cdot \sqrt{7}, \sqrt{14}$; 3) $\sqrt{10}, 2 \cdot \sqrt{5}$ 4) $\sqrt{6}, 2 \cdot \sqrt{3}$.	2) $2 \cdot \sqrt{7}, \sqrt{14}$	5-8
4.		Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - x - 6}{x - 2}$ 1) 1; 2) $\frac{8}{5}$; 3) 16; 4) 7.	3) 7	5-8
5.		Минимум функции $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ равен 1) -3; 2) 3; 3) 0; 4) $-\sqrt[3]{4}$.	2) 3	8-10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.	Задание открытого типа	Запишите основные свойства определителей	<ul style="list-style-type: none"> • Определитель не меняется при транспонировании матрицы. • Определитель меняет знак, если поменять местами любые две строки (столбца) матрицы. • Определитель матрицы равен нулю, если все элементы некоторой строки (столбца) равны нулю. • Определитель матрицы равен нулю, если в этом определителе существуют две строки (два столбца), элементы которых пропорциональны, либо (в частном случае) равны. • Определитель не изменится, если к элементам какой-либо строки (столбца) матрицы прибавить элементы другой строки (столбца), предварительно умноженные на число. 	7
7.		Найдите матрицу, обратную матрице $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 5 & 3 & -6 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$.	$A^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 4 \\ -\frac{7}{3} & \frac{5}{3} & \frac{11}{3} \end{pmatrix}$	10
8.		В параллелепипеде $ABCD A'B'C'D'$ даны координаты вершин A, B, C, A' . $A(6;5;-4)$, $B(3;1;0)$, $C(-1;-1;0)$, $A'(-1;1;1)$. Найти: 1) координаты вершин D ; 2) площадь грани $ABCD$; 3) объем параллелепипеда; 4) уравнение плоскости $(ABCD)$	<p>1) $D(2;3;-4)$.</p> <p>2) $S_{ABCD} = 2\sqrt{105}$ (кв.ед).</p> <p>3) $V_{nap} = 42$ (куб.ед.)</p> <p>4) $4x - 8y - 5z - 4 = 0$.</p>	10
9.		Первый и второй замечательный пределы имеют вид:	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha}{\alpha} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\alpha}{\sin \alpha} = 1$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} (1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = e$	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
10.		Исследовать функцию на выпуклость, вогнутость, найти точки перегиба графика функции: $y = \frac{x^3}{4 - x^2}$	Функция выпуклая вверх при $x \in (-2; 0), (2; +\infty)$; выпуклая вниз при $x \in (-\infty; -2), (0; 2)$, точка перегиба $(0; 0)$	10

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
1.	Контрольные работы	3/10 балла	30 баллов	По расписанию
2.	Коллоквиумы	1/10балла	10 баллов	По расписанию
	Итого		40 баллов	
3.	Блок бонусов			
3.1	Ответы у доски	10/0,5	5 баллов	по расписанию
3.2	Самостоятельное выполнение дополнительных заданий	10/0,5	5 баллов	по расписанию
	Итого		10 баллов	
	Всего		50 баллов	
5.	Экзамен		50 баллов	по расписанию
	Итого		100 баллов	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл	
Пропуск занятия без уважительной причины	0-15% пропусков	-1
	15%-30% пропусков	-2
	30%-50% пропусков	-3
	> 50% пропусков	-4
Отсутствие выполнения домашнего задания	(10/0,3)=-3	
ИТОГО	-7	

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	Зачтено
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература:

1. Баврин, И.И. Высшая математика : доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений, ... "Естественно-науч. образование" и ... "Физика", "Химия", "Биология", "География". - 5-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2005. - 616 с. : рис., табл. - (Высш. проф. образование). - ISBN 5-7695-2411-1: 220-00, 227-70 : 220-00, 227-70.

2. Лунгу К.Н., Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] / Лунгу К.Н., Макаров Е.В - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1500-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115001.html>

8.2 Дополнительная литература:

1. Геворкян П.С, Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / Геворкян П.С - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-1582-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115827.html>

2. Крупин В.Г., Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / Крупин В.Г. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01225-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012253.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые 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.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).