ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6E2133CC3BE1AA675ED8BC2769943B3E
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 24.07.2023 до 16.10.2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО

Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И. о. зав. кафедрой
Биотехнологии, химии и аквакультуры
_____ /Вассель Н.П./
«13» февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.01 Общепрофессиональный модуль

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Кафедра:	**Физики, математики и инф. технологий**
Направление подготовки:	**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**
Направленность (профиль):	**Технологические процессы в рыбоводстве**
Тип образовательной программы:	**прикладной бакалавриат**
Квалификация выпускника:	**бакалавр**
Форма обучения:	**Заочная**
Год набора:	**2022 год**
Общая трудоемкость:	**144 часов/4 з.е.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2023

Программу составили:
д.ф.-м.н., проф. Беркович В.Н.
канд.пед.наук доц. Овсянникова А.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Высшая математика»

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом «24» февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668).

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент _____ Вассель Н.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании обеспечивающей кафедры **Физики, математики и инф. технологий**

И.о. ав.кафедрой «Физики, математики и инф.
технологий, к.э.н. Мурат Е.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от «13» февраля 2023 г. № 6

И. о. зав. кафедрой _____ Вассель Н.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙРАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний
• Подготовка в области фундаментальной математики
• формирование общепрофессиональных компетенций
• привитие навыков современных видов математического мышления;

1.2. Задачи:

• формирование готовности использования математических методов в
практической и профессиональной деятельности;
• формирование умения разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке;
• применение математических понятий при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Биология клетки	2	ОПК-1
2	Биохимия	2	ОПК-1
3	Зоология	2	ОПК-1
4	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	УК-4, ОПК-1
5	Молекулярная биология	2	ОПК-1
6	Ознакомительная практика	2	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ОПК-1, УК-9, УК-10, ОПК-7
7	Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности	2	ОПК-7, ОПК-1
8	Математические методы в аквакультуре	3	ОПК-1, ОПК-5
9	Технологическая практика	3	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, УК-9, ОПК-7
10	Физиология и этология рыб	3	ОПК-1
11	Ихтиология	4	ОПК-1

Распределение часов дисциплины

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 1 курс

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1:Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-1.1: Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования
ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.3: Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Линейная алгебра.						
1.1	**Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы. Прямая на плоскости.** **Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний подготовка в области фундаментальной математики, формирование общепрофессиональных компетенций(ОПК), привитие навыков современных видов математического мышления;** **Знать основы линейной алгебры и элементы аналитической геометрии, необходимые для решения профессиональных задач** **Тема. Векторы** **Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, свойства и приложения.** **Линейно зависимые и независимые векторы. Базис на плоскости и в пространстве** **Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования**	1	2	0	0	ОПК-1.1,	Конспект

	Владеть: иметь использовать математическое мышление, математическую культуру как частью профессиональной и общечеловеческой культуры, иметь навыки для решения задач в своей предметной области, навыки современных видов математического мышления, разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке, применять математические понятия при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении, иметь навыки построения логически обоснованных рассуждений. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности **Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины, использовать математические методы в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке, строить логически обоснованные рассуждения. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования** **Тема. Аналитическая геометрия** **Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.Виды уравнений прямой в плоскости. Угол между прямыми. Виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямых, плоскостей и прямой и плоскости** **Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования** **Владеть: иметь использовать математическое мышление, математическую культуру как частью профессиональной и общечеловеческой культуры, иметь навыки для решения задач в своей**						

	предметной области, навыки современных видов математического мышления, разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке, применять математические понятия при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении, иметь навыки построения логически обоснованных рассуждений. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины, использовать математические методы в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке, строить логически обоснованные рассуждения. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования /Лек/						
1.2	**Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы. Аналитическая геометрия /Пр/**	1	6	0	0	,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Устный опрос. Контрольная работа.
1.3	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение /Ср/**	1	127	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тест
1.4	**/Экзамен/**	1	9	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Устный опрос

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Игровые технологии

Технологии игрового обучения — это способы, методы и приемы, с помощью которых преподаватель задает ситуации, в которых должны оказаться ученики для получения знаний или практического полезного опыта; формирует обстоятельства, побуждающие учеников к самостоятельному принятию решений — чтобы потом сделать выводы, проработать ошибки; предлагает выбор - разные социальные роли и «маски», варианты решения задач, которые позволяют лучше узнать себя, проконтролировать свое поведение, эффективнее справиться со сложным делом; создает среду для повышения мотивации с помощью активизации воображения, «духа соперничества», азарта, групповой деятельности

Кейс-технология

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

Проблемно-развивающая технология

Основанная на создании научной проблемной ситуации, при решении которой учащиеся получают новые учебные знания, овладевают умениями и навыками практической деятельности

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

Технологии математической статистики

Методы сбора и обработки статистической информации для получения научных и практических выводов

Технология развития критического мышления

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научноисследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов).

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Задачи самостоятельной работы студентов:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;

углубление и расширение теоретической подготовки;

формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Функции самостоятельной работы студентов:

развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);

информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);

ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);

воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина);

исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Планируемые результаты самостоятельной работы студентов предполагают:

усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста; закрепление знания теоретического материала практическим путем;

воспитание потребности в самообразовании;

максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности; побуждение к научно-исследовательской работе; повышение качества и интенсификации образовательного процесса;

формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;

осуществление дифференцированного подхода в обучении;

применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Базовая самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Базовая самостоятельная работа может включать следующие формы работ:

изучение лекционного материала, предусматривающие проработку конспекта лекций и учебной литературы;

поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях;

изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям;

подготовка к контрольной работе или коллоквиуму;

подготовка к зачету, аттестациям;

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-1:Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

Недостаточный уровень:

Не знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Пороговый уровень:

Плохо знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

Плохо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

Плохо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Продвинутый уровень:

Хорошо знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

Хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

Хорошо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Высокий уровень:

Отлично знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

Отлично умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

Отлично владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

		раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования
Не знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования
2. Пороговый уровень
Плохо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Плохо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования
Плохо знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования
3. Продвинутый уровень
Хорошо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Хорошо знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования
Хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования
4. Высокий уровень
Отлично владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Отлично умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования
Отлично знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.
Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	**Рейтинговая оценка по дисциплине**
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)
Системы линейных уравнений и матрицы
1. Что называется матрицей размера × ?
2. Какая матрица называется квадратной; нулевой; диагональной;
единичной?
3. Что называется суммой двух матриц; разностью, произведением числа
на матрицуА; произведением матрицы А на матрицу В?
4. Выполняется ли переместительный закон по отношению к
произведению двух матриц?
5. Перечислите свойства операций над матрицами.

6. Какая матрица называется транспонированной к данной матрицеА?
7. Что называется дополнительным минором элемента матрицы n-го порядка?
8. Что называется алгебраическим дополнением элемента матрицы n-го порядка?
9. Какая матрица называется обратной по отношению к матрицеА?
10. Сформулируйте необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
11. Приведите формулу, с помощью которой находится обратная матрица.
12. Что называется рангом матрицы?
13. Какие преобразования матриц называются элементарными?
14. Какая система линейных уравнений называется линейной?
15. Что называется основной матрицей системы и расширенной?
16. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли – критерий существования системы линейных уравнений.
17. В каком случае система линейных уравнений имеет единственное решение; бесконечное множество решений; не имеет решений?
18. Опишите матричный метод решения невырожденных систем линейных уравнений.
19. Опишите правило Крамера решения невырожденных систем линейных уравнений.
20. Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений

Полный перечень вопросов, заданий и тестов см в приложении

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

1) Каковы основные свойства определителей?
2) Что называется минором и алгебраическим дополнением?
3) Каковы способы вычисления определителей?
4) Какой вид имеют формулы Крамера и в каком случае они применяются?
5) При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение?
6) При каком условии система n линейных однородных уравнений с n неизвестными имеет ненулевое решение.
7) Что называется матрицей? Приведите примеры.
8) Какие действия установлены над матрицами? Как они определяются и каковы их основные свойства?
9) Какая матрица называется обратной для данной матрицы А? Для любой ли матрицы существует обратная? Если нет, то какому условию должна удовлетворять данная матрица, чтобы для неё существовала обратная матрица? Как найти обратную матрицу?
10) Что называется рангом матрицы?
11) Что называется матрицей системы линейных уравнений и расширенной матрицей системы линейных уравнений?
12) Опишите матричный способ решения систем линейных уравнений.
13) Каково условие совместности систем линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли)?
14) Каково условие определённости и неопределённости совместной системы?
15) В чём состоит сущность метода Гаусса для исследования и решения системы линейных уравнений? Опишите схему его применения.
16) Что называется рангом системы линейных уравнений и как, пользуясь методом Гаусса можно найти ранг системы?
17) Что называется прямым и обратным ходом метода Гаусса?
18) Что называется вектором? Что называется модулем вектора?
19) Как определяется равенство векторов?
20) Как определяются операции сложения векторов и умножения вектора на скаляр (линейные операции над векторами)? Каковы их свойства?
21) Как определяются координаты вектора в пространстве?
22) Как выражаются модель вектора и его направляющие косинусы через координаты вектора?
23) Как выражаются координаты вектора через координаты точек, являющихся началом и концом этого вектора?
24) Напишите формулу для вычисления расстояния между двумя точками в пространстве.
25) Как производится сложение векторов и умножение вектора на скаляр (линейные операции над векторами), если векторы заданы своими координатами?
26) Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторой-сомножителей?
27) Каковы условия коллинеарности и перпендикулярности двух векторов и как они выражаются через координаты векторов?
28) Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?
29) Каковы условия компланарности трёх векторов и как они выражаются через координаты векторов?
30) Что называют характеристическим уравнением матрицы?
31) Что такое характеристические числа (собственные значения) матрицы?
32) Что такое собственный вектор матрицы?
33) Дайте определение линейного пространства и приведите примеры линейных пространств. Что называется вектором?
34) Дайте определение линейной зависимости и независимости системы векторов.
35) Что называется размерностью линейного пространства? Приведите примеры.
36) Что называется базисом линейного пространства и координатами вектора в данном базисе? Приведите примеры.

43) Как вычислить угол между двумя прямыми? Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямых?
44) Как можно найти угловой коэффициент прямой, если известно её общее уравнение? Можно ли найти угловой коэффициент прямой, не составляя её уравнения, если известны две её точки? Если да, то как это сделать?
45) Напишите уравнение прямой проходящей: а) через данную точку в данном направлении; б) через две данные точки.
46) Напишите формулы, выражающие координаты точки, делящей отрезок в данном отношении, через координаты его концов.
47) Напишите формулы, выражающие координаты: а) середины отрезка через координаты его концов; б) центра тяжести треугольника через координаты его вершин.
48) Напишите формулу, выражающую площадь треугольника через координаты его вершин.
49) Как найти расстояние от данной точки до прямой, заданной уравнением общего вида?
50) Напишите уравнения осей декартовой системы координат.
51) Что называют характеристическим уравнением матрицы?
52) Что такое характеристические числа (собственные значения) матрицы?
53) Что такое собственный вектор матрицы?
54) Дайте определение линейного пространства и приведите примеры линейных пространств. Что называется вектором7
55) Дайте определение линейной зависимости и независимости системы векторов.
56) Что называется размерностью линейного пространства? Приведите примеры.
57) Что называется базисом линейного пространства и координатами вектора в данном базисе? Приведите примеры.
58) Что называют линейным преобразованием?
59) Что называют матрицей линейного преобразования?
60) Чем определяется вид матрицы линейного преобразования?
61) Что называют квадратичной формой?
62) Что называют матрицей квадратичной формы?
63) Каков характерный признак, отличающий уравнение прямой в декартовой системе координат от уравнений других линий?
64) Как расположена прямая относительно декартовой системы координат, если в её уравнении отсутствует: а) свободный член; б) одна из координат; в) одна из координат и свободный член?
65) Как вычислить угол между двумя прямыми? Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямых?
66) Как можно найти угловой коэффициент прямой, если известно её общее уравнение? Можно ли найти угловой коэффициент прямой, не составляя её уравнения, если известны две её точки? Если да, то как это сделать?
67) Напишите уравнение прямой проходящей: а) через данную точку в данном направлении; б) через две данные точки.
68) Напишите формулы, выражающие координаты точки, делящей отрезок в данном отношении, через координаты его концов.
69) Напишите формулы, выражающие координаты: а) середины отрезка через координаты его концов; б) центра тяжести треугольника через координаты его вершин.
70) Напишите формулу, выражающую площадь треугольника через координаты его вершин.
71) Как найти расстояние от данной точки до прямой, заданной уравнением общего вида?
72) Напишите уравнения осей декартовой системы координат.
73) Что называется уравнением линии. Приведите примеры.
74) Как убедиться, что данная точка лежит на данной линии?
75) Как Найти точку пересечения двух линий, заданных своими уравнениями?
76) Что называется порядком алгебраической линии?
77) По какому признаку можно определить, является ли данное уравнение второго порядка уравнением окружности в декартовой системе координат? Как в этом случае можно найти её центр и радиус?
78) Сформулируйте определения эллипса, гиперболы и параболы. Каковы канонические уравнения этих линий и при каком расположении осей координат имеют место эти уравнения?
79) Что называется эксцентриситетом эллипса и гиперболы и какие значения он может иметь для каждой из этих линий?
80) Как проверить, что данная точка лежит на поверхности, заданной данным уравнением?
81) Каков характерный признак, отличающий уравнение плоскости в декартовой системе координат от уравнения других поверхностей?
82) Как расположена плоскость относительно системы координат, если в её уравнении отсутствует: а) свободный член; б) одна из координат; в) две координаты; г) одна из координат и свободный член; д) две координаты и свободный член?
83) Каковы способы задания прямой линии в пространстве?
84) Какое множество точек в пространстве определяет уравнение F(x, y) ¬ 0 ?
85) Каковы канонические уравнения цилиндров второго порядка; конуса второго порядка; эллипсоида; однополостного гиперболоида; двухполостного гиперболоида; эллиптического параболоида; гиперболического параболоида?
86) Что называется функцией?
87) Что называется областью определения функции?
88) Что называется пределом переменной, пределом функции?
89) Что называется бесконечно малой функцией?
90) Поясните графически первый замечательный предел?
91) Какая функция называется непрерывной в точке?

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Высшая математика" реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Высшая математика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе : ЭБС Znanium.com, ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», СПС «Консультант Плюс», Портал «Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности МГУТУ», на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно- телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

знакомит с новым учебным материалом;
разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
систематизирует учебный материал;
ориентирует в учебном процессе.
С этой целью:

внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.
Подготовка к практическому занятию

Практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой. Они необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, и для получения практических знаний. Практические задания выполняются студентом, с применением знаний и умений, полученных на занятиях, а также с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя. К практическому занятию от студента требуется предварительная подготовка, которую он должен провести перед занятием. Список литературы и вопросы, необходимые при подготовке, студент получает перед занятием из методических рекомендаций к практическому занятию.

Содержание практических работ позволяет освоить:

практические приемы вычисления с помощью методов дифференциального и интегрального исчисления;
практические приемы вычисления пределов;
практические приемы нахождения частных производных функций многих переменных;
виды и методы решения простейших дифференциальных уравнений;
методы и способы решения систем уравнений;
различные способы задания прямой;
свойства кривых второго порядка;
теорию комплексных чисел;
исследование ряда на сходимость;

численные методы;
правила и применение формул комбинаторики;
методы решения задач теории вероятностей и математической статистики.
Каждая практическая работа включает краткий теоретический материал, примеры задач и набор заданий. Практические работы необходимо выполнять в специальных тетрадях с указанием номера, темы, целей работы.

Работа во время проведения практического занятия включает несколько моментов:

консультирование студентов преподавателем с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
обработка, обобщение полученных результатов практической работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.
Самостоятельная работа

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю»).

Подготовка к зачету и экзамену

К зачетам и экзаменам необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно- экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к зачету и экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

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

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Асанов М. О., Баранский В. А., Расин В. В. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 364 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130477
Л.1.2	Павлов Е. А. История отечественной математики [Электронный ресурс]:учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 92 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142332
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Копченова Н. В., Марон И. А. Вычислительная математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96854
Л.2.2	Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 464 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=149
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	Kaspersky Endpoint Security
7.2.4	CorelDRAW Graphics Suite 2018 Education License
7.2.5	Creative Cloud for Teams Multiple Platforms Multi European Languages Subscription 12 months L2 (10-49) Named EDU
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/

7.3.6	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.7	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.8	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	**Адрес: Ростов-на Дону, Семашко,55:** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Доска меловая; Учебно-наглядные пособия; Экран.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП
Канд. хим наук, доц .Н.П. Вассель_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Физики, математики и инф. технологий

Протокол от_____2023 г. № _
Зав. кафедрой Мурат Е.П._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химиии аквакультуры

Протокол от_____2023 г. № _
Зав. кафедрой Вассель Н.П._____

ПРИЛОЖЕНИЯ

Примерный перечень тестовых вопросов

Задание 1. Векторная алгебра

1.1. Угол между векторами $\vec{a}$ = (1, 0, 1) и $\vec{b}$ = (0, 1, 1) равен

а) 30°; б) 60°; в) 90°; г) 0°.

1.2. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ = (7, 6, - 6) и $\vec{b}$ = (6, 2, 9), равна

а) 11; б) 121; в) 80; г) 242.

1.3. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}$ = (4, 3, 0), $\vec{b}$ = (2, 1, 2), $\vec{n}$ = (3, 2, 5), равен

а) 72; б) - 8; в) 24; г) 8.

1.4. Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ = (2, 1, 0) и $\vec{b}$ = (1, - 1, 2) равно

а) 3; б) - 1; в) 5; г) 1.

1.5. Разложение вектора $\vec{a}$ = (9, 4) по базису $\overline{p}$ = (2, - 3) и $\overline{q}$ = (1, 2) имеет вид

а) $2\overline{p} + 5q$; б) $2\overline{p} - 5q$; в) $5\overline{p} + 2q$; г) $\overline{p} - 2q$.

1.6. Значение выражения $(\vec{a} + \vec{b})\cdot(2\vec{a} - \vec{b})$, если $|\overline{a}| = 4$, $|\overline{b}| = 3$, $\vec{a} \perp \vec{b}$, равно

а) 35; б) 9; в) 23; г) $\vec{a}$.

1.7. Значение выражения $|(\vec{a} + \vec{b})\times(\vec{a} - \vec{b})|$, если $\vec{a} \perp \vec{b}$, $|\overline{a}| = 2$, $|\overline{b}| = 3$, равно

а) - 5; б) 0; в) 12; г) 13.

1.8. Векторы $\vec{a}$ = (3, *k*, 9) и $\vec{b}$ = (2, 4, *m*) являются коллинеарными, если значения *k* и *m* соответственно равны

а) 6 и 18; б) 6 и 3; в) $k = m = 6$; г) 0 и 1.

1.9. Векторы $\vec{a}$ = (-3, 1, 2) и $\vec{b}$ = (-1, 7, -5) являются

а) коллинеарными; б) сонаправленными;

в) противоположно направленными; г) перпендикулярными.

1.10. Длина вектора $\bar{x} = -3\bar{i} + 4\bar{k}$ равна

а) 1; б) 7; в) 5; г) 25.

Задание 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

2.1. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 9 & -5 \end{pmatrix}$ равна

а) $\begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -21 & 17 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -12 & 12 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 7{,}5 & -1{,}5 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$.

2.2. Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$ равен

а) 2; б) - 26; в) 26; г) 7.

2.3. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 9 \\ 1 & -5 & -2 \\ -7 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ можно вычислить следующие произведения

а) AC; б) DA; в) DC; г) AD.

2.4. $\begin{vmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 6 & 1 & 4 \\ -1 & -3 & 0 \end{vmatrix}$ =

а) - 43; б) – 41; в) 7; г) 41.

2.5. Неоднородная система линейных уравнений имеет единственное решение, если

а) определитель системы равен нулю;

б) определитель системы не равен нулю;

в) число уравнений равно числу неизвестных системы;

г) число уравнений больше числа неизвестных системы.

2.6. Система линейных уравнений называется совместной, если

а) ранг матрицы системы равен рангу расширенной матрицы;

б) не существует решений системы;

в) число уравнений равно числу неизвестных системы;

г) число уравнений больше числа неизвестных системы.

2.7. Прямая $\frac{x}{6} = \frac{y-3}{8} = \frac{z-1}{-10}$ расположена относительно плоскости

$3x + 4y - 5z - 1 = 0$:

а) перпендикулярно; б) параллельно;

в) под углом в 30°; г) под углом в 60°.

2.8. Уравнение плоскости, перпендикулярной к прямой $\frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{1}$ и проходящей через точку А (3; - 1; 2), имеет вид:

а) $x + 2y + 3z - 1 = 0$; б) $3x + 2y + z - 9 = 0$;

в) $x - y + 3z - 2 = 0$; г) $3x - 2y + z - 6 = 0$.

2.9. Даны точка A (1, 0) и прямая $x = 2$. Уравнение линии, каждая точка M (x, y) которой равноудалена от заданных точки и прямой, в декартовых координатах имеет вид:

а) $x = 1{,}5$; б) $x^2 = (y - 1{,}5)$; в) $y^2 - 2 = x$; г) $y^2 = -(x - 1{,}5)$.

2.10. Уравнение линии $\rho^2 = \sin 2\varphi$, заданной в полярных координатах, в декартовых координатах имеет вид:

а) $x^2 + y^2 = 2xy$; б) $x^2 + y^2 = 2$; в) $(x^2 + y^2)^2 = 2xy$; г) $y^2 = x$.

Контрольная работа

Раздел 1.

Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры.

1 – 20. **Дана система линейных уравнений. Требуется показать, что система совместна и найти ее решение тремя способами: а) по формулам Крамера, выполнить проверку решения; б) методом Гаусса.**

1. $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1 \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 13 \end{cases}$

2. $\begin{cases} x_1 - x_2 + 4x_3 = -3 \\ x_1 + 3x_2 + 7x_3 = -2 \\ 7x_1 - 3x_2 + 6x_3 = 5 \end{cases}$

3. $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 8x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -1 \\ 7x_1 - 5x_3 = 16 \end{cases}$

4. $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -1 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 9 \\ x_1 - 3x_3 = -5 \end{cases}$

5. $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 9 \\ x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 15 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 18 \end{cases}$

6. $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ -x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \end{cases}$

7. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = 18 \\ x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$

8. $\begin{cases} -3x_1 - 2x_2 - 10x_3 = -16 \\ 2x_1 + 7x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$

9. $\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 - 20x_3 = -2 \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 17 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 11 \end{cases}$

10. $\begin{cases} x_1 - 8x_3 = -7 \\ x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 6 \end{cases}$

11. $\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + x_3 = 7 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 1 \\ 7x_1 + 10x_2 - 3x_3 = 2 \end{cases}$

12. $\begin{cases} 12x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 12 \\ x_1 - 5x_2 - 8x_3 = -41 \\ 2x_1 + x_3 = 6 \end{cases}$

13. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = -3 \\ -5x_2 + 8x_3 = 1 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = -1 \end{cases}$

14. $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \\ x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -2 \end{cases}$

15. $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 7 \\ 13x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 - 8x_2 + 5x_3 = -18 \end{cases}$

16. $\begin{cases} -5x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -1 \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = 7 \\ x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$

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

18. $\begin{cases} 7x_1 + x_2 - 2x_3 = -3 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$

19. $\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 9 \\ 7x_1 + x_2 - 3x_3 = -2 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$

20. $\begin{cases} -4x_1 + 7x_2 - 2x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = -2 \\ 2x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -4 \end{cases}$

21 – 40 **Методом исключения неизвестных найти общее и базисные решения систем уравнений:**

21. $\begin{cases} 5x_1 - 8x_2 - 4x_3 = -10 \\ 7x_1 - x_2 + 11x_3 = 0 \end{cases}$

22. $\begin{cases} 5x_1 - x_2 + 4x_3 = 25 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 16 \end{cases}$

23. $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 - x_3 = 4 \\ 7x_1 - 8x_2 - 7x_3 = -25 \end{cases}$

24. $\begin{cases} 12x_1 - 8x_2 - 3x_3 = 0 \\ 8x_1 - 2x_2 = 2 \end{cases}$

25. $\begin{cases} 2x_1 + 15x_2 + 2x_3 = -6 \\ 6x_1 - 8x_2 - 20x_3 = -1 \end{cases}$

26. $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2 \end{cases}$

27. $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 30 \\ x_1 + x_3 = 10 \end{cases}$

28. $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 16 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$

29. $\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - x_3 = -20 \\ x_1 + 7x_2 + 5x_3 = -14 \end{cases}$

30. $\begin{cases} 5x_1 + 7x_2 + 12x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$

31. $\begin{cases} 11x_1 + 8x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$

32. $\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 - x_3 = -6 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$

33. $\begin{cases} 12x_1 - x_2 + 9x_3 = 21 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 23 \end{cases}$

34. $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 = -17 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$

35. $\begin{cases} 6x_1 - 6x_2 + x_3 = 8 \\ 4x_1 - 4x_2 - 9x_3 = -14 \end{cases}$

36. $\begin{cases} 4x_1 - 4x_2 - x_3 = 2 \\ 5x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$

37. $\begin{cases} 15x_1 - 6x_2 + 5x_3 = -22 \\ 11x_1 + 10x_2 - 5x_3 = -2 \end{cases}$

38. $\begin{cases} 6x_1 - 11x_2 + 7x_3 = 11 \\ 11x_1 + 10x_2 - 5x_3 = -3 \end{cases}$

39. $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 \\ 8x_1 + 5x_2 - 11x_3 = -1 \end{cases}$

40. $\begin{cases} 7x_1 - x_2 + 8x_3 = 0 \\ 21x_1 + 3x_2 - x_3 = -4 \end{cases}$

41 – 60. **Найти произведение матриц $AB = C$, если A, B даны:**

41. $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 10 & 3 \\ -2 & 4 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$

42. $A = \begin{pmatrix} 11 & 3 & -2 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

43. $A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 1 \\ 2 & 10 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -1 & 3 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$

44. $A = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 0 \\ -1 & 8 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 12 & 1 \\ -7 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

45. $A = \begin{pmatrix} -7 & 4 & -3 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 11 \\ 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

46. $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 13 \\ 8 & 0 & 15 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 3 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$

47. $A = \begin{pmatrix} 0 & -4 & 2 \\ 6 & -6 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 & 10 \\ 1 & -1 \\ 9 & 3 \end{pmatrix}$

48. $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 15 \\ 1 & -1 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 2 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

49. $A = \begin{pmatrix} 13 & -7 & 2 \\ 1 & 14 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -7 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

50. $A = \begin{pmatrix} 3 & 13 & 23 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 50 & 25 \\ 1 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

51. $A\begin{pmatrix} 44 & 2 & 1 \\ 14 & 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$

52. $A\begin{pmatrix} 9 & -9 & 2 \\ 1 & -1 & 6 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 3 & 11 \\ -3 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

53. $A\begin{pmatrix} 16 & 1 & 4 \\ 3 & 7 & 21 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -7 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

54. $A\begin{pmatrix} 8 & -11 & 12 \\ 3 & -3 & 0 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 5 & 10 \\ -1 & 12 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$

55. $A\begin{pmatrix} 14 & 2 & 6 \\ 4 & 12 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$

56. $A\begin{pmatrix} 13 & 3 & 10 \\ -1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 10 & 7 \\ 3 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$

57. $A\begin{pmatrix} -4 & 3 & 12 \\ 1 & -1 & 10 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 8 & 2 \\ -3 & 7 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

58. $A\begin{pmatrix} 18 & -2 & 3 \\ 1 & 5 & -5 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

59. $A\begin{pmatrix} 7 & 6 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 10 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

60. $A\begin{pmatrix} 22 & 10 & 4 \\ 1 & 7 & -2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & -3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

61 – 80. Даны вершины треугольника $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Найти:

а) уравнения всех трех его сторон;

б) систему неравенств, определяющих множество точек, принадлежащих треугольнику, включая его стороны;

в) внутренний угол A треугольника в градусах и минутах;

г) длину высоты, проведенной из вершины A ;

д) площадь треугольника.

61. $A(6;14)$, $B(1;2)$, $C(9;8)$.

62. $A(4;10)$, $B(-1;-2)$, , $C(7;4)$.

63. $A(6;11)$, $B(1;-1)$, $C(9;5)$.

64. $A(4;13)$, $B(-1;1)$, $C(7;7)$.

65. $A(6;10)$, $B(1;-2)$, $C(9;4)$.

66. $A(4;14)$, $B(-1;2)$, $C(7;8)$.

67. $A(6;13)$, $B(1;1)$, $C(9;7)$.

68. $A(7;11)$, $B(2;-1)$, $C(10;5)$.

69. $A(3;13)$, $B(-2;1)$, $C(6;7)$.

70. $A(4;11)$, $B(-1;-1)$, $C(7;5)$.

71. $A(1;0)$, $B(7;3)$, $C(4;4)$.

72. $A(0;1)$, $B(6;4)$, $C(3;5)$.

73. $A(-1;-1)$, $B(-7;2)$, $C(-4;3)$.

74. $A(-1;-1)$, $B(5;2)$, $C(2;3)$.

75. $A(1;-1)$, $B(-5;2)$, $C(-2;3)$.

76. $A(1;-1)$, $B(7;2)$, $C(4;5)$.

77. $A(-1;1)$, $B(-7;4)$, $C(-4;5)$.

78. $A(-1;1)$, $B(5;4)$, $C(2;5)$.

79. $A(1;1)$, $B(-5;4)$, $C(-2;5)$.

80. $A(1;1)$, $B(7;4)$, $C(4;5)$.

1. Какая матрица называется квадратной; нулевой; диагональной; единичной?
2. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли – критерий существования системы линейных уравнений.
3. Какие векторы называются коллинеарными; компланарными?
4. Перечислите свойства скалярного произведения векторов.
5. В чем состоит условие ортогональности (перпендикулярности) векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$; условие коллинеарности векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$?
6. Запишите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
7. Запишите каноническое уравнение эллипса. Указать его оси симметрии, вершины и фокусы.
8. Сформулируйте первый замечательный предел; второй замечательный предел.
9. В чем состоит геометрический и механический смысл производной?
10. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа $\left[\frac{0}{0}\right]$ и $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
11. Как найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба?
12. Сформулируйте определение градиента функции.
13. Как вычисляется интеграл вида $\int \sin mx \cos nx \, dx$?
14. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла II рода.
15. Запишите формулу вычисления площади поверхности тела вращения.
16. Какие методы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка вы знаете?
17. Как записывается общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
18. Сформулируйте задачу Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.
19. Ряды Тейлора и Маклорена.
20. Какие случайные события называются независимыми?
21. По каким формулам находят вероятность появления события A менее m или не менее m раз в n независимых испытаниях схемы Бернулли?
22. Какие числовые характеристики существуют для непрерывных случайных величин и что характеризует каждая из них?
23. Сформулируйте центральную предельную теорему Ляпунова.
24. Сформулируйте правило проверки гипотезы о нормальном распределении с использованием критерия Пирсона.
25. Какая матрица называется квадратной; нулевой; диагональной; единичной?
26. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли – критерий существования системы линейных уравнений.
27. Какие векторы называются коллинеарными; компланарными?
28. Перечислите свойства скалярного произведения векторов.

29. В чем состоит условие ортогональности (перпендикулярности) векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$; условие коллинеарности векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$?
30. Запишите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
31. Запишите каноническое уравнение эллипса. Указать его оси симметрии, вершины и фокусы.