

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


С.Н.Бориско
«15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики и
информатики


С.Н.Бориско
«15» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Алгебра и геометрия

Составитель(-и)

**Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ;
Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ;
Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ**

Согласовано с работодателями:

**Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира
войсковой части 15644 по научно-
исследовательской и испытательной работе;
09.03.02 «Информационные системы и
технологии»
Проектирование и сопровождение
информационных систем
бакалавр**

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приёма

Курс

Семестр(ы)

очно-заочная

2023

1

2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) являются: формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- теоретическое освоение студентами основных положений курса линейной алгебры и геометрии;
- формирование необходимого уровня алгебраической и геометрической подготовки для понимания основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;
- формирование умений решения оптимизационных задач с использованием аппарата линейной алгебры и геометрии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части (базовой) Б1.Б.04.01 блока 1 подготовки бакалавров. Она логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами базовой части: Математическим анализом, Теорией вероятности и математической статистикой, Информатикой; и дисциплинами вариативной части: Вычислительная математика, Дискретная математика, Комплексный анализ и операционное исчисление, Математическая логика и теория алгоритмов.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины «Алгебра и геометрия» необходимы следующие знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, формируемые предшествующими дисциплинами: Основы линейной алгебры, логическое и алгоритмическое мышление. Векторы в пространстве. Системы векторов. Матрицы. Определители матриц. Системы линейных уравнений. Комплексные числа. Многочлены. Системы линейных неравенств. Векторное пространство $n \mathbb{R}$. Аффинные множества в пространстве $T \ n$. Линейные преобразования. Квадратичные формы.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Математическим анализом, Теорией вероятности и математической статистикой, Информатикой; и дисциплинами вариативной части: Вычислительная математика, Дискретная математика, Комплексный анализ и операционное исчисление, Математическая логика и теория алгоритмов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очно-заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	17
- занятия лекционного типа, в том числе:	
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	17
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ¹	
- консультация (предэкзаменационная) ²	
- промежуточная аттестация по дисциплине ³	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	91
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен – 2 семестр

¹ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КР/КП» Если курсовая работа не предусмотрена – необходимо удалить строку «Контактная работа в ходе подготовки и защиты курсовой работы».

² Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

³ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
Семестр 2.										
<i>Тема 1. Векторная алгебра</i>			2					10	12	Фронтальн ый опрос
<i>Тема 2. Прямая и плоскость</i>			2					10	12	Фронтальн ый опрос
<i>Тема 3. Векторные пространства и линейные отображения</i>			2					10	12	Фронтальн ый опрос
<i>Тема 4. Матрицы и определители</i>			2					10	12	Фронтальн ый опрос
<i>Тема 5. Система линейных алгебраических уравнений</i>			2					10	12	Фронтальн ый опрос
<i>Тема 6. Собственные векторы и собственные значения</i>			2					10	12	Фронтальн ый опрос
<i>Тема 7. Кривые и поверхности. Преобразования координат</i>			2					10	12	Фронтальн ый опрос
<i>Тема 8. Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби</i>			2					10	12	Фронтальн ый опрос
<i>Тема 9. Группы, кольца, поля.</i>			1					11	12	Фронтальн ый опрос
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:			17					91	108	

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

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (указываются компетенции перечисленные в п.3)	Σ общее число компетенций
		ОПК-1	1

Векторная алгебра	12	+	1
Прямая и плоскость	12	+	1
Векторные пространства и линейные отображения	12	+	1
Матрицы и определители	12	+	1
Система линейных алгебраических уравнений	12	+	1
Собственные векторы и собственные значения	12	+	1
Кривые и поверхности. Преобразования координат	12	+	1
Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	12	+	1
Группы, кольца, поля	12	+	1

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

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

Основные формы занятий по данной дисциплине являются практические (семинарские) занятия.

Практическое (семинарское) занятие - это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

Подготовка к практическим (семинарским) занятиям осуществляется студентами самостоятельно накануне занятий. Для подготовки необходимы: рабочие тетради, ручка, линейка и карандаш. Теоретическая и практическая отработка материалов занятий осуществляется после занятий студентами самостоятельно или малыми группами.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов учебной деятельности и предполагает изучение вопросов, не вошедших в основной план занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.

Задания и методические указания для различных видов самостоятельной работы разрабатываются с учетом её специфики, особенностей изучаемых тем, наличия учебной и методической литературы.

Систематическое освоение студентами необходимого учебного материала, своевременное выполнение предусмотренных учебных заданий, регулярное посещение лекционных и практических занятий позволяют подготовиться к успешному прохождению промежуточной аттестации по данной дисциплине.

В ходе самостоятельной работы студенты должны осуществлять:

-подготовку к занятиям, включая изучение литературы по теме занятия (используются источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы);

-выполнение индивидуальных домашних заданий по теме прошедшего занятия;

-подготовку реферата (индивидуальные задания по слабо усвоенным темам), в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые заявлены в теме реферата (используются источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы), а также доклада по определенной теме.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1. Векторная алгебра	10	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия
2. Прямая и плоскость	10	Решение задач, Подготовка реферата
3. Векторные пространства и линейные отображения	10	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия
4. Матрицы и определители	10	Решение задач
5. Система линейных алгебраических уравнений	10	Решение задачи
6. Собственные векторы и собственные значения	10	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия
7. Кривые и поверхности. Преобразования координат	10	Решение задач, Подготовка реферата
8. Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	10	Решение задач

9. Группы, кольца, поля	10	Решение задач, Подготовка реферата
Итого:	90	

Решение задач лежат в основе приобретения тех или иных умений и навыков. В различных условиях обучения решение задач либо единственная процедура, в рамках которой осуществляются все компоненты процесса учения: уяснение содержания действия, его закрепление, обобщение и автоматизация, – либо одна из процедур наряду с объяснением и заучиванием (упражнение в этом случае обеспечивает завершение уяснения и закрепления).

Решение задач – виды учебной деятельности учащихся, ставящие их перед необходимостью многократного и вариативного применения полученных знаний в различных связях и условиях.

К самостоятельной работе студентов также относятся: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических пособиях по ней.

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

Важное место в структуре самостоятельной подготовки к занятиям принадлежит студенческим докладам и рефератам.

Доклад (сообщение) представляет собой развернутое сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Обычно в качестве тем для докладов предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами. Поэтому доклады, сделанные студентами на практических занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой – дают преподавателю возможность оценить умение студентов самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается его логическая связь с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор литературы, на материале которых раскрывается тема и т. п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений. Таким образом, работа над докладом не только позволяет студенту приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских умений, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления.

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические

сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее существа. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласованна с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Требования к оформлению письменных работ указаны в методических рекомендациях.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Совместная работа малой командой; проектная деятельность студентов, развивающая межличностные коммуникации, способность принятия решений, лидерские качества; интерактивные лекции; групповые дискуссии; ролевые и деловые игры; тренинги; анализ ситуаций и имитационных моделей; преподавание дисциплин (модулей) в форме: курсов, симуляции, технологии openspace/открытое пространство, мастерская будущего, peereducation/равный обучает равного; экспресс-семинары, проектные семинары; бизнес-тренинги (business training), кейс-стади (case-study), обучение действием («action learning»), метафорическая игра, педагогические игровые упражнения (в качестве коллективного задания), мозговой штурм (эстафета), ситуационные методы, тематические дискуссии, игровое проектирование, групповой тренинг, групповая консультация и др.).

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета (в том числе - электронной почты преподавателя) в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ на проверку, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных информационных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, электронных тренажеров, презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети: веб-конференции, вебинары, форумы, учебно-методические материалы и др.);
- использование интегрированной образовательной среды университета moodle.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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,	Пакет офисных программ

Наименование программного обеспечения	Назначение
Microsoft Office Visio 2013	
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
<p>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)</p>	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
КОМПАС-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной 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 отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

Наименование программного обеспечения	Назначение
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
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

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<p>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» https://dlib.eastview.com/login Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов https://www.polpred.com/</p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/</p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/</p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru/</p>
<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. https://www.consultant.ru/</p>

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

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3

настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

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

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Векторная алгебра	ОПК-1	Фронтальный опрос
2	Прямая и плоскость	ОПК-1	Фронтальный опрос
3	Векторные пространства и линейные отображения	ОПК-1	Фронтальный опрос
4	Матрицы и определители	ОПК-1	Фронтальный опрос
5	Система линейных алгебраических уравнений	ОПК-1	Фронтальный опрос
6	Собственные векторы и собственные значения	ОПК-1	Фронтальный опрос
7	Кривые и поверхности. Преобразования координат	ОПК-1	Фронтальный опрос
8	Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	ОПК-1	Фронтальный опрос
9	Группы, кольца, поля	ОПК-1	Фронтальный опрос

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

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
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

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

Темы рефератов (сообщений):

- 1 Векторная алгебра
- 2 Прямая и плоскость
- 3 Векторные пространства и линейные отображения
- 4 Матрицы и определители
- 5 Система линейных алгебраических уравнений
- 6 Собственные векторы и собственные значения
- 7 Кривые и поверхности. Преобразования координат
- 8 Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби
- 9 Группы, кольца, поля

Вопросы для промежуточного контроля

Варианты контрольных работ:

Контрольная работа №1.

1. Вычислить определитель:

$$\left((-1) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 5 & 4 & 6 \\ 11 & 9 & 4 & 5 \\ 9 & 8 & 3 & 6 \\ 11 & 9 & 4 & 7 \end{pmatrix} \right)$$

2. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 8 \\ 2x_1 + 6x_2 + 9x_3 = 17 \end{cases}$$

3. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 \\ 5 & 3 & 7 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 \\ -3 & 2 & -2 \\ -6 & 3 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Контрольная работа №2.

1. Вычислить ранг матрицы:

$$\begin{pmatrix} 7 & -4 & 12 & -11 & 2 & -4 \\ -2 & 0 & 21 & 9 & 16 & 15 \\ 3 & -4 & 30 & 7 & 34 & 26 \\ 8 & -8 & 63 & 5 & 36 & 21 \\ 15 & -12 & 75 & -6 & 38 & 17 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 7x_4 = 5 \\ 6x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 7 \\ 4x_1 - 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 2 \\ 4x_1 - 2x_2 + 14x_3 - 31x_4 = 18 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных однородных уравнений:

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ -3x_2 + 7x_3 + 7x_4 = 0 \\ -x_1 - 4x_2 + 12x_3 + 13x_4 = 0 \end{cases}$$

Контрольная работа № 3.

1. Дана четырехугольная пирамида $SABCD$, в основании которой лежит параллелограмм. Найдите координаты вектора \overrightarrow{SD} в базисе $\{\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{SB}, \overrightarrow{SC}\}$.
2. В треугольнике $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$. Найдите длину медианы CM .
3. Докажите, что сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов его сторон.
4. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\varphi = \frac{\pi}{6}$. Зная, что $|\vec{a}| = 1$ и $|\vec{b}| = 2$, вычислить $\left[(\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (3\vec{a} - \vec{b}) \right]^2$.
5. Доказать, что $\left[\begin{matrix} \vec{a} & \vec{b} & \vec{c} \end{matrix} \right] = \vec{b}(\vec{a}\vec{c}) - \vec{a}(\vec{b}\vec{c})$.
6. Объем тетраэдра равен 5. Три его вершины находятся в точках $A(2,1,-1)$, $B(3,0,1)$, $C(2,-1,3)$. Найти координаты четвертой вершины D , если известно, что она лежит на оси ординат.

Контрольная работа № 4.

Треугольник ABC задан координатами своих вершин в прямоугольной декартовой системе координат. Найти:

1. Уравнения сторон треугольника.
2. Систему неравенств, определяющую внутреннюю область треугольника ABC .
3. Углы треугольника ABC .
4. Длину высоты CH .
5. Уравнение медианы AM .
6. Уравнение высоты CH .
7. Уравнение прямой BK , где K – точка пересечения медианы AM и высоты CH ;
8. Уравнение биссектрисы внутреннего угла C .
9. Уравнение прямой A_1B_1 , симметричной прямой AB
10. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки A и B и перпендикулярно плоскости $x - 2y - 3z - 5 = 0$.

Контрольные вопросы к экзамену

1. Задача теории систем линейных уравнений.
2. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).
3. Определители второго порядка. Вычисление определителей второго порядка.
4. Определители третьего порядка. Вычисление определителей третьего порядка.
5. Определители n -ного порядка, основные свойства.
6. Миноры определителя.
7. Алгебраические дополнения минора.
8. Вычисление определителей n -ного порядка.
9. Теорема Лапласа о минорах и алгебраических дополнениях.
10. Правило Крамера для решения систем линейных уравнений.
11. Алгебра матриц. Умножение матриц.
12. Теорема об умножении определителей.
13. Обратная матрица. Вырожденная матрица.
14. Умножение прямоугольных матриц.
15. Ранг произведения матриц.
16. Сложение матриц. Умножение матрицы на число.
17. Аксиоматическое построение теории определителей.

18. Декартова система координат.
19. Формулы для компонент вектора и его длины.
20. Полярная система координат на плоскости.
21. Цилиндрическая система координат в пространстве.
22. Сферическая система координат.
23. Преобразование декартовых координат при параллельном переносе осей.
24. Преобразование декартовых координат на плоскости при повороте осей координат.
25. Задание множеств точек на плоскости.
26. Задание множеств точек уравнениями на плоскости.
27. Задание множеств точек уравнениями и неравенствами в пространстве.
28. Линии первого и второго порядков на плоскости.
29. Поверхности первого и второго порядков.
30. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
31. Основная теорема о линиях первого порядка на плоскости.
32. Угол между двумя прямыми.
33. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
34. Уравнение окружности.
35. Определение и каноническое уравнение эллипса.
36. Определение и каноническое уравнение гиперболы.
37. Определение и каноническое уравнение параболы.
38. Теорема о линиях второго порядка на плоскости.
39. Уравнение плоскости в пространстве, проходящей через данную точку в данном направлении.
40. Плоскости и поверхности первого порядка.
41. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
42. Прямая как пересечение двух плоскостей в пространстве.
43. Пересечение прямой и плоскости.
44. Поверхности второго порядка в пространстве. Цилиндрические поверхности.
45. Поверхности вращения.
46. Эллипсоид.
47. Гиперболоид.
48. Параболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.
49. Конус второго порядка.

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

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

Грубыми считаются ошибки, свидетельствующие о том, что студент:

- не овладел основным материалом дисциплины
- не может применять на практике полученные знания

Не грубыми ошибками являются

- неточно сформулированный вопрос или пояснение при ответе

Недочетами считаются

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа

небрежное выполнение записей.

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

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

а) Основная литература:

- 1) Атанасян А.С., Базылев В.Т. «Геометрия. В 2 ч. Ч.1. - М.: Просвещение, 1986. Атанасян А.С., Базылев В.Т. «Геометрия. В 2 ч. Ч.2. - М.: Просвещение, 1987.
- 2) Курош А.Г. «Курс высшей алгебры», - СПб.: Лань, 2008.
- 3) Мальцев И.А. «Линейная алгебра», - СПб.: Лань, 2010.
- 4) Привалов И.И. «Аналитическая геометрия». 2010г..
- 5) Пильтяй Г.З. «Линейная алгебра», - Астрахань, Астраханский ун-т, 2006 г.
- 6) Проскуряков И.В. «Сборник задач по линейной алгебре», - СПб. : Лань, 2010.
- 7) Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры - СПб.: Лань, 2015.

8.2. Дополнительная литература

- 1) Базылев В.Т. и др., Геометрия. Ч.1 - М.: Просвещение, 1974 г.
- 2) Варпаховский Ф.Л. и др. «Алгебра. Элементы теории множеств. Линейные уравнения и неравенства. Арифметические векторы. Матрицы и определители», - М.: Просвещение, 1981 г.
- 3) Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) М., Высшая школа 2008.
- 4) Мальцев А.И. «Основы линейной алгебры», - М.: Наука, 1970 Г.
- 5) Матрос Д..Ш. «Элементы абстрактной и компьютерной алгебры», - М.: Академия, 2004 г.
- 6) Скорняков Л.А. «Элементы алгебры», - М. : Наука, 1980 г.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Протасов Ю. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: курс лекций для студентов заочного отделения <http://biblioclub.ru/index.php?page=searchred>
- 2) Высшая математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: конспект лекций. Издатель: КемГУКИ, 2011 <http://biblioclub.ru/index.php?page=search red>
- 3) Углирж Ю. Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник / Омский государственный университет, 2013 год, <http://www.knigafund.ru/products/176>
- 4) Балдин, К.В. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под ред. К.В. Балдин. - М. : Флинта, 2010. - 360 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (18.08.2015).
- 5) Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль. - 2-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2012. - 512 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115791> (18.08.2015).
- 6) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Уткин, К.В. Балдин, А.В. Рокосуев ; под ред. В.Б. Уткин. - 4-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2011. - 470 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116015> (18.08.2015).
- 7) Салимов, Р.Б. Математика для инженеров и технологов [Электронный ресурс]/ Р.Б. Салимов. - М. : Физматлит, 2009. - 484 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68383> (18.08.2015).
- 8) Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – BiblioТех». <https://biblio.asu.edu.ru> ;

- 9) Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань», www.e.lanbook.com;
- 10) Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru ;
- 11) Электронно-библиотечная система (ЭБС) «КнигаФонд» ООО «Центр цифровой дистрибуции». <http://www.knigafund.ru> ;
- 12) Электронная библиотека МГППУ. <http://psychlib.ru> .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мультимедийное оборудование. На аудиторных занятиях (лекциях) СИТ используются для организованного представления преподавателями и обучающимися материала в формате презентаций PowerPoint, работы по формированию и развитию навыков работы с документами и программами, имеющими прикладное значение. Лекции обеспечены слайдами и видеоматериалами. Имеются классные доски, наглядные пособия (стенды, макеты, плакаты и т.п.).

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).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости

осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).