

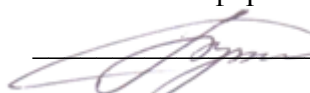
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

 С.Н.Бориско

«4» июня 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой математики и  
информатики

 С.Н.Бориско

«4» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Алгебра и геометрия**

Составитель(-и)	Лобейко Владимир Иванович, д.т.н., профессор, профессор
Направление подготовки / специальность	<b>09.03.02 Информационные системы и технологии</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Проектирование и сопровождение информационных систем</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>
Год приема	<b>2020</b>
Курс	<b>1</b>

## **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.

В более детальном виде задачами дисциплины являются: · изучение свойств и характеристик систем  $n$ -мерных векторов; · изучение матриц, операций с матрицами, вычислений характеристик матриц; изучение определителей матриц, их свойств, методов вычисления определителей; · изучение теории и методов решения систем линейных уравнений; изучение теории и методов решения систем линейных неравенств; изучение основных понятий векторного пространства; изучение аффинных множеств точечно-векторного пространства; изучение линейных преобразований векторного пространства; изучение квадратичных форм.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1. Учебная дисциплина (модуль)** «Алгебра и геометрия» относится к циклу базовой части 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  $n$  R. Аффинные множества в пространстве  $T$   $n$ . Линейные преобразования. Квадратичные формы.

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и 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. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1

**Таблица 1**  
**Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	ИОПК-1.2 решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования	ИОПК-1.3 навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

**Таблица 2**  
**Структура и содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)						Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	ГК	ИК	АИ		
1	Векторная алгебра	1	1		2					14	Фронтальный опрос
2	Прямая и плоскость	1			2					14	Фронтальный опрос
3	Векторные пространства и линейные отображения	1	1		2					14	Фронтальный опрос
4	Матрицы и определители	1			2					14	Фронтальный опрос
5	Система линейных алгебраических уравнений	1	2		2					14	Фронтальный опрос
6	Собственные векторы и собственные значения	1	2		2					14	Фронтальный опрос

7	Кривые и поверхности. Преобразования координат	1	3		2				14	Фронтальный опрос
8	Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	1	3		2				14	Фронтальный опрос
9	Группы, кольца, поля	1	3		2				14	Фронтальный опрос
					<b>18</b>				<b>126</b>	<b>Экзамен</b>

Условные обозначения:

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

**Таблица 3**

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

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (указываются компетенции перечисленные в п.3)	$\Sigma$ общее количество компетенций
		ОПК-1	1
Векторная алгебра	2	+	1
Прямая и плоскость	2	+	1
Векторные пространства и линейные отображения	2	+	1
Матрицы и определители	2	+	1
Система линейных алгебраических уравнений	2	+	1
Собственные векторы и собственные значения	2	+	1
Кривые и поверхности. Преобразования координат	2	+	1
Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	2	+	1
Группы, кольца, поля	2	+	1

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

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

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 слабоосвоенным 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**

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Векторная алгебра	14	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия
2	Прямая и плоскость	14	Решение задач, Подготовка реферата
3	Векторные пространства и линейные отображения	14	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия
4	Матрицы и определители	14	Решение задач
5	Система линейных алгебраических уравнений	14	Решение задачи
6	Собственные векторы и собственные значения	14	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия
7	Кривые и поверхности. Преобразования координат	14	Решение задач, Подготовка реферата
8	Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	14	Решение задач
9	Группы, кольца, поля	14	Решение задач, Подготовка реферата
	Итого:	<b>126</b>	

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 сущности. 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 согласована 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**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные 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 open space/открытое пространство, мастерская будущего, peer education/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.).

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ.

### **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**

*Лицензионное программное обеспечение:* Adobe Reader; MathCad 14; Платформа дистанционного обучения LMS Moodle; 1С: Предприятие 8; Mozilla FireFox; Microsoft Office 2013; Microsoft Office Project 2013; Microsoft Office Visio 2013; 7-zip; Microsoft Windows 7 Professional; Kaspersky Endpoint Security; КОМПАС-3D V13; Blender; Cisco Packet Tracer; Google Chrome; CodeBlocks; Eclipse; Far Manager; Lazarus; Notepad++; OpenOffice; Opera; Paint.NET; PascalABC.NET; PyCharm EDU; R; Scilab; Sofa Stats; VirtualBox; VLC Player; VMware (Player); WinDjView; Maple 18; MATLAB R2014a; Microsoft Visual Studio; Oracle SQL Developer; VISSIM 6; VISUM 14; IBM SPSS Statistics 21; ObjectLand; КРЕДО ТОПОГРАФ; Полигон Про.

*Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы:*

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



Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/> ;  
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com> , Имя пользователя: AstrGU, Пароль: AstrGU;

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

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru> ;

Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru> ;

Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов.

Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. <http://garant-astrakhan.ru> ;

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

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

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

Официальный информационный портал ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru> ;

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

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

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

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

## **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) «*Наименование дисциплины (модуля)*» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 5**

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

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	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 6**

**Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического

«удовлетворительно»	материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 7**

**Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

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

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

**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  $A_1V_1$ , симметричной прямой  $AB$
10. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки  $A$  и  $B$  и перпендикулярно плоскости  $x - 2y - 3z - 5 = 0$ .

#### Контрольные вопросы к зачёту (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.

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

**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. 67 экз.
2. Атанасян А.С., Базылев В.Т. «Геометрия. В 2 ч. Ч.2. - М.: Просвещение, 1987. 79 экз.
3. Ван дер Варден Б.Л. «Алгебра», - СПб.: Лань, 2004 г. 3 экз.
4. Курош А.Г. «Курс высшей алгебры», - СПб.: Лань, 2008. 46 экз.
5. Мальцев И.А. «Линейная алгебра», - СПб.: Лань, 2010. 27 экз.
6. Привалов И.И. «Аналитическая геометрия». 2010г.. 30 экз.
7. Пильтяй Г.З. «Линейная алгебра», - Астрахань, Астраханский ун-т, 2006 г. 57 экз.
8. Проскуряков И.В. «Сборник задач по линейной алгебре», - СПб. : Лань, 2010. 49 экз.
9. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры - СПб.: Лань, 2015. 5 экз.

### б) Дополнительная литература:

1. Базылев В.Т. и др., Геометрия. Ч.1 - М.: Просвещение, 1974 г. 11 экз.
2. Варпаховский Ф.Л. и др. «Алгебра. Элементы теории множеств. Линейные уравнения и неравенства. Арифметические векторы. Матрицы и определители», -М.: Просвещение, 1981 г. 28 экз.
3. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) М., Высшая школа 2008. 19 экз.
4. Мальцев А.И. «Основы линейной алгебры», -М.: Наука, 1970 Г. 6 экз.
5. Матрос Д.Ш. «Элементы абстрактной и компьютерной алгебры», -М.: Академия, 2004 г. 16 экз.
6. Петрова В.Т. «Лекции по алгебре и геометрии. В 2 ч. Ч.1», -М.: ВЛАДОС, 1999 г., ч.2. 1 экз.
7. Привалов И.И. «Аналитическая геометрия», -СПб. : Лань, 2004 г. 3 экз.
8. Скорняков Л.А. «Элементы алгебры», -М. : Наука, 1980 г 64 экз.

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

1. Протасов Ю. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: курс лекций для студентов заочного отделения <http://biblioclub.ru/index.php?page=search> red
2. [Высшая математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия: конспект лекций.](#) Издатель: КемГУКИ, 2011 <http://biblioclub.ru/index.php?page=search> red
3. [Углирж Ю. Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия](#) 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).

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

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). Регистрация с компьютеров АГУ;

3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);

8. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.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.).

**Сетевые ресурсы, использование Интернета:** Для доступа в Интернет используются два выделенных оптоволоконных канала пропускной способностью по 100 Мбит/с. Проведение аттестации и самостоятельной аттестации возможно на базе портала Ресурсного центра сетевого взаимодействия Астраханского государственного университета (<http://aspu.ru/>), где обучающиеся получают и решают контрольные (тестовые) задания с компьютера, имеющего выход в Интернет. Работа с электронными учебниками, электронными заданиями и тестами, находящимися на сервере кафедры, доступна из компьютерных классов вуза.

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**.