

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

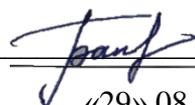
СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

Выборнова О.Н.

«04» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ФМО



И.А. Байгушева

«29» 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»**

Составитель  
Согласовано с работодателями:

**Шацков Д.О., к.ф.-м.н., доцент кафедры  
Н.В. Давидюк, доцент, к.т.н., заведующий  
кафедрой «Информационная безопасность»  
ФГБОУ ВО «АГТУ»**

**В.А. Барсуков, начальник отдела  
информационной безопасности Управления  
корпоративной защиты ООО «Газпром добыча  
Астрахань»**

Направление подготовки /  
специальность  
Направленность (профиль) ОПОП

**10.03.01 «Информационная безопасность»**

**«Организация и технологии защиты информации  
(в сфере информационных и коммуникационных  
технологий)**

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

Год приема

**2024**

Курс

**1 (по очной форме)  
1 (по очно-заочной форме)**

Семестр(ы)

**2 (по очной форме)  
2 (по очно-заочной форме)**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «математика (продвинутый уровень)» являются

- развитие логического и алгоритмического мышления,
- овладение основными методами исследования и решения математических задач,
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач,
- изучение необходимых для этого основ математического анализа.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

подведение студентов к творческому профессиональному восприятию последующих специальных дисциплин, явно или неявно связанных с подготовкой, анализом, принятием, реализацией, оцениванием последствий, корректировкой решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «математика (продвинутый уровень)» относится к обязательной части и осваивается во 2 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- курс математики средней школы.

Знания: основные понятия алгебры, изучаемые в средней школе.

Умения: решение уравнений и неравенств и их систем.

Навыки: вычисления и преобразования алгебраических выражений.

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

- физика, дискретная математика

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

- а) **Общепрофессиональные компетенции**

ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов

**Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности);	ОПК-3.1. Знать основы математики, основные математические методы	ОПК-3.2. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и	ОПК-3.3. Владеть навыками математического исследования объектов профессиональной деятельности

		моделирования	
ОПК-11 Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов	ОПК-11.1. Знать методику проведения экспериментов	ОПК-11.2. Уметь решать задачи вычислительного и теоретического характера, проводить эксперименты	ОПК-11.3. Владеть: методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов

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

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

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 очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в академических часах	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	37	19
- занятия лекционного типа, в том числе:	18	0
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0	0
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0	0
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы <sup>1</sup>	0	0
- консультация (предэкзаменационная) <sup>2</sup>	1	1
- промежуточная аттестация по дисциплине <sup>3</sup>	0	0
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	107	125
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 2 семестр	экзамен – 2 семестр

<sup>1</sup> 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».

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

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

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)  
для очной формы обучения**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
<b>Семестр 2.</b>										
Тема 1. Комплексные числа	2		2					26	30	<b>КР 1</b>
Тема 2. Введение в анализ.	4		4					26	34	<b>КР 2</b>
Тема 3. Функции нескольких переменных (ФНП).	6		6					26	38	<b>КР 3</b>
Тема 4. Дифференциальные уравнения	4		4					30	38	<b>КР 4</b>
<b>Консультации</b>										<b>1</b>
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										<b>Экзамен</b>
<b>Итого за весь период</b>	<b>18</b>		<b>18</b>					<b>107</b>	<b>144</b>	

**для очно-заочной формы обучения**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
<b>Семестр 2.</b>										
Тема 1. Комплексные числа			2					31	33	<b>КР 1</b>
Тема 2. Введение в анализ.			4					31	35	<b>КР 2</b>
Тема 3. Функции нескольких переменных (ФНП).			6					32	38	<b>КР 3</b>
Тема 4. Дифференциальные уравнения			4					32	36	<b>КР 4</b>
<b>Консультации</b>										<b>1</b>
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										<b>Экзамен</b>
<b>Итого за весь период</b>			<b>18</b>					<b>125</b>	<b>144</b>	

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

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

Раздел, тема дисциплины (модуля) Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции		
		ОПК -3	ОПК -11	Общее количество компетенций
Тема 1. Комплексные числа	36	+	+	2
Тема 2. Введение в анализ.	36	+	+	2
Тема 3. Функции нескольких переменных (ФНП).	36	+	+	2
Тема 4. Дифференциальные уравнения		+	+	2
<b>Итого</b>	<b>108</b>			

**Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

Комплексные числа. Введение в анализ. Пределы. Дифференциальное исчисление функции одного аргумента. Интегральное исчисление функции одного аргумента. Функции нескольких переменных (ФНП). Дифференциальные уравнения. Ряды. Элементы теории поля. Элементы операционного исчисления.

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

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

Для проведения лекций подготовлены презентации. Каждая лекция завершается небольшим тестом.

**5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

После проведения лекции студенты должны прочитать соответствующие разделы учебника для закрепления пройденного материала. После каждого практического занятия студенты получают домашнее задание по задачникам из списка литературы.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся для очной формы обучения**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Комплексные числа	26	<i>Изучение учебной литературы</i>
Тема 2. Введение в анализ.	26	<i>Изучение учебной литературы</i>
Тема 3. Функции нескольких переменных (ФНП).	26	<i>Изучение учебной литературы</i>
Тема 4. Дифференциальные уравнения	29	<i>Изучение учебной литературы</i>

**для очно-заочной формы обучения**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Комплексные числа	31	<i>Изучение учебной литературы</i>
Тема 2. Введение в анализ.	31	<i>Изучение учебной литературы</i>
Тема 3. Функции нескольких переменных (ФНП).	31	<i>Изучение учебной литературы</i>
Тема 4. Дифференциальные уравнения	32	<i>Изучение учебной литературы</i>

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.** На протяжении курса предусмотрено 4 контрольных работы.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.1. Образовательные технологии**

**Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Комплексные числа	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Введение в анализ.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Функции нескольких переменных (ФНП).	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Дифференциальные уравнения	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>

### **6.2. Информационные технологии**

В процессе изучения дисциплины «математика (продвинутый уровень)» рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя для получения консультаций и обмена учебной информацией;
- использование средств представления учебной информации (лекции с использованием презентаций);
- использование математических пакетов и офисных программ;
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса в рамках образовательного портала ФГБОУ ВО «АГУ» Moodle.

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

#### 6.3.1. Программное обеспечение

2024-2025 уч.г.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
<i>Учебный год</i>	<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<b>2024/2025</b>	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <a href="https://library.asu.edu.ru">https://library.asu.edu.ru</a>
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <a href="http://journal.asu.edu.ru/">http://journal.asu.edu.ru/</a>
	Электронно-библиотечная система elibrary. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
	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. <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «математика (продвинутый уровень)» 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**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
<i>Темы 1,2,3,4</i>	<i>ОПК -3, ОПК -11</i>	<i>Контрольная работа №1,2,3,4</i>

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

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«... нительно»	

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

#### Контрольная работа №1.

Вычислить базис и ранг множества векторов  $a_1 = (1; -1; 2; 3)$ ,  $a_2 = (0; -2; 1; 1)$ ,  $a_3 = (1; -3; 3; 4)$ ,  $a_4 = (1; 1; 1; 2)$ .

Решить систему уравнений методом Гаусса

$$4x_1 - 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 0,$$

$$-12x_1 + 14x_2 + x_3 - 7x_4 = 0,$$

$$-20x_1 + 20x_2 - x_3 - 13x_4 = 0.$$

Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -2 & 5 & -2 \\ 3 & -6 & 10 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -3 & -8 & -7 \\ 2 & 6 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 1 \\ 3 & -11 & 5 \\ -1 & 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

Вычислить обратную матрицу для матрицы A.

Решить матричное уравнение  $AX = 2B + C$ .

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности</b>				
1.	Задание закрытого типа	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$	0	2
2.		Выполнить действия: $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}^2 - 3 \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 10 & 21 \\ 5 & 12 & 12 \\ 10 & 23 & 28 \end{pmatrix}$	5
3.		Найти целые числа, дающие при делении на 7 частное 5	35,36,37,38,39, 40,41	2
4.		Найти натуральное число $n$ такое, что числа $n$ , $n + 10$ , $n + 14$ - простые	$n = 3$ , $n + 10 = 13$ , $n + 14 = 17$	5
5.		Найти наибольший общий делитель чисел 385 и 132	НОД(385,132)=11	4
6.	Задание открытого типа	Дано уравнение гиперболы в виде $y = \frac{5x + 3}{2x + 3}$ . Путем параллельного переноса системы координат привести ее уравнение к виду $\overline{xy} = k$ , указать асимптоты гиперболы, построить	Из школьного курса алгебры известно, что график функции $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ есть гипербола, асимптоты которой параллельны $Ox$ и $Oy$ (см. Привалов, гл.5, §5, п.2). С другой стороны, график	5

№ п/ п	Тип задан ия	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		соответствующие системы координат и данную гиперболу по уравнению $\overline{xy} = k$	<p>функции <math>y = \frac{k}{x}</math> (<math>xy = k</math>) – гипербола, асимптоты которой есть <math>Ox</math> и <math>Oy</math>. Таким образом, взяв за координатные оси асимптоты функции <math>y = \frac{ax + b}{cx + d}</math>, мы приведем эту функцию к более простому виду <math>\overline{xy} = k</math> (при этом пользуемся формулами преобразования параллельного переноса (2)). Итак, в системе <math>xOy</math> задана линия уравнением</p> $y = \frac{5x + 3}{2x + 3} \quad (4)$ <p>Выполним параллельный перенос системы <math>xOy</math> по формулам (2)</p> $x = \overline{x} + x_0, \quad y = \overline{y} + y_0 \quad (2)$ <p>где <math>(x_0, y_0)</math> – координаты нового начала <math>O_1</math> в системе <math>xOy</math>; <math>(x, y)</math> – координаты произвольной точки в системе <math>xOy</math>; <math>(\overline{x}, \overline{y})</math> – координаты той же точки в системе <math>\overline{xO_1\overline{y}}</math>.</p> <p>Воспользовавшись формулами (2), запишем уравнение (4) в виде</p> $\overline{y} + y_0 = \frac{5(\overline{x} + x_0) + 3}{2(\overline{x} + x_0) + 3}.$ <p>Умножим обе части этого уравнения на выражение <math>2(\overline{x} + x_0) + 3</math> и раскроем скобки, получим</p> <p>Сгруппируем члены, содержащие <math>\overline{x}, \overline{y}</math>.</p> <p>Выберем точку <math>O_1(x_0, y_0)</math> так, чтобы члены, содержащие <math>\overline{x}, \overline{y}</math>, обратились в нуль, т.е. положим</p> $2y_0 - 5 = 0, \quad 2x_0 + 3 = 0, \quad \text{откуда}$ $x_0 = -\frac{3}{2}, \quad y_0 = \frac{5}{2} \quad \text{– координаты нового начала.}$ <p>Подставим эти значения в уравнение (5), имеем <math>2\overline{xy} = 3</math>, или</p> $\overline{xy} = \frac{3}{2}$ <p>Уравнение (6) – уравнение равнобочной гиперболы, асимптотами которой являются новые оси координат.</p>	
7.		Даны уравнения кривых второго порядка: $y^2 - 6y - x + 11 = 0$	<p>Линия второго порядка задана уравнением</p> $y^2 - 6y - x + 11 = 0.$ <p>В этом уравнении <math>A = 0, C = 1</math>. Так как <math>AC = 0</math>, то данная линия – параболического типа. Путем параллельного переноса системы координат приведем уравнение к виду <math>\overline{x} = c\overline{y}^2</math>.</p> <p>Подставим вместо <math>x, y</math> их выражения через <math>\overline{x}, \overline{y}</math> по формулам</p>	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>(2): <math>x = \bar{x} + x_0</math>, <math>y = \bar{y} + y_0</math>, получим</p> $(\bar{y} + y_0)^2 - 6(\bar{y} + y_0) - (\bar{x} + x_0) + 11 = 0$ , или Подберем $(x_0, y_0)$ так, чтобы слагаемое с $\bar{y}$ и свободный член обратились в нуль, т.е. полагая $2y_0 - 6 = 0$ , $y_0^2 - 6y_0 - x_0 + 11 = 0$ , найдем $x_0 = 2$ , $y_0 = 3$ – координаты нового начала $O_1$ . Найденные значения $x_0, y_0$ подставим в уравнение (8), получим $\bar{x} = \bar{y}^2$ .	
8.		Доказать, что сумма квадратов двух последовательных натуральных чисел при делении на 4 дает остаток 1.	Возьмем два последовательных натуральных числа $n$ и $n + 1$ . Одно из них четное, а другое нечетное. Найдем сумму $S$ их квадратов. Если разделить $S$ на 4, то в частном будет натуральное число $\frac{n(n+1)}{2}$ , а в остатке 1.	5
9.		Если $p > 3$ - простое число, то его можно представить в виде $6n + 1$ или $6n - 1$ , где $n$ - натуральное число.	Разделим $p$ на 6 с остатком: $p = 6q + r$ . Поскольку $p$ простое число, то остаток не может быть равен 2, 3 и 4. Остаются две возможности: $r = 1$ и $r = 5$ . В первом случае $p = 6n + 1$ , где $n = q$ , а во втором случае $p = 6n - 1$ , где $n = q + 1$ .	5
10.		Доказать, что в числовой последовательности $\{3n + 2\}$ , где $n$ - натуральное число, нет точных квадратов.	В данной числовой последовательности все числа при делении на 3 дают остаток 2, а квадрат любого натурального числа при делении на 3 дает остаток 0 или 1.	5

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>ОПК-11</b>				
<b>Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов</b>				
1.	Задание закрытого типа	Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{-x^2 + 5x - 6} + \frac{\log_3(5 - 2x)}{x - 2}$	$D(f) = (2; 2,5)$ .	2
2.		Решением системы $\begin{cases} 2x - 7y + 4z = -6 \\ 5x - 4y + 3z = 5 \\ 6x + y - 2z = 12 \end{cases}$ является вектор	$(2; 2; 1)$	5
3.		Даны функции $f(x) =$	$f(g(x)) = \frac{ x }{\sqrt{1-x^2}}, D = (-1; 1)$ ;	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		$\sqrt{\frac{x}{1-x}}$ и $g(x) = x^2$ . Найти композиции функций $f(g(x))$ и $g(f(x))$ и их области определения.	$g(f(x)) = \frac{x}{1-x}$	
4.		Указать точки разрыва функции $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x+1}, & x \leq 0; \\ 6x^2 + 3, & x > 0. \end{cases}$	$x = -1$ – точка разрыва второго рода.	5
5.		Найти точку максимума функции $y = \frac{x^2}{x-2}$ . 1) 2, 2) 0, 3) 4, 4) -2.	0	4
6.	Задание открытого типа	Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{1 - x^2}$	-2	5
7.		Найти значение производной функции $y = 3x^2 + e^{2x} \cos 4x$ в точке $x = 0$ .	2	5
8.		Найти первообразную функции $f(x) = 3^x - \sin x + \frac{1}{4+x^2}$ .	$F(x) = \frac{3^x}{\ln 3} + \cos x + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + 2;$	5
9.		Найти абсциссу точки перегиба графика функции $y = (x+1)^2(x-2)$ .	0	5
10.		Вычислить $\int_L 2(xy - x)dx + x^2 dy$ , где $L$ – дуга кривой $y = 2\sqrt{x}$ от точки $O(0; 0)$ до точки $B(1; 2)$ .	1	5

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

Тесты, варианты контрольных работ.

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

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	3/1	3	в течении семестра
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	7/1	7	в течении семестра
3.	<i>Выполнение контрольных работ</i>	3/10	30	в течении семестра
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
4.	<i>Посещение занятий</i>		5	
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>Дополнительный блок**</b>				
6.	<i>Экзамен</i>			
<b>Всего</b>			<b>50</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-0,5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-1
<i>Неготовность к занятию</i>	-1
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1

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

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

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

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

### **8.1. Основная литература**

1. Беклемишев Д.В., Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учеб. для вузов. / Беклемишев Д. В. - 12-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 312 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html>. (ЭБС «Консультант студента»).35 экз.
2. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел.- М.: Высшая школа, 2013. 40 экз.
3. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М., 2010. 92 экз.
4. Шнеперман Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел. – М.: Высшая школа, 2008. 39 экз.
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру. –М., 1977.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Варпаховский Ф.Л., Солодовников А.С. Алгебра. – М.: Просвещение, 1981. 28 экз.
2. Винберг Э.Б. Курс алгебры, М. 2002.
3. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. – М.: 2008. 7 экз.
4. Беклемишева Л.А. и др. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. – М.: 2008.
5. Бутузов В.Ф., Линейная алгебра в вопросах и задачах: Учеб. пособие / Под ред. В.Ф. Бутузова. - 2-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 248 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102850.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

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

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102850.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях на 60-80 посадочных мест, практические занятия – на 20-30 посадочных мест. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски (большого размера) для визуализации информации.

Также в ходе лекционных и практических занятий применяются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением:

1. Компьютеры (в комплекте с колонками)
2. Мультимедийный проектор
3. Экран.

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

## **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).