

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

И. М. Ажмухамедов
«29» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ФМО

 И.А. Байгушева
«29» 08 2023 г.

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

Составитель(-и)

**Шацков Д.О., к.ф.-м.н., доцент кафедры
математики и методики её преподавания
10.03.01 «Информационная безопасность»**

Направление подготовки /
специальность
Направленность (профиль) ОПОП

**«Организация и технология защиты
информации»**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема

2023

Курс

1

Семестр(ы)

2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «практикум по математике (базовый 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, оценением 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	ОПК-3.3. Владеть навыками математического исследования объектов профессиональной деятельности

		анализа и 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)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах 3 зачетных единиц, 108 академических часа, из них 18 часов лекции, 36 - практические занятия, 54 часа самостоятельной работы.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Множества и отношения	1	6	12			18	Контрольная работа № 1
Тема 2 Арифметические векторные пространства.	1	6	12			18	Контрольная работа № 2
Тема 3 Матричная алгебра.	1	6	12			18	Контрольная работа № 3
ИТОГО		18	36			54	

Условные обозначения:

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

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

Раздел, тема дисциплины (модуля) Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции	
		1	Общее количество компетенций
Тема 1	36	ОПК -3, ОПК -11	2
Тема 2	36	ОПК -3, ОПК -11	2
Тема 3	36	ОПК -3, ОПК -11	2
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Множества и отношения.

Множества. Бинарные отношения. Функции. Отношение эквивалентности. Отношения порядка.

Арифметические векторные пространства.

Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость системы векторов. Эквивалентные системы векторов. Базис конечной системы векторов. Ранг конечной системы векторов.

Матричная алгебра.

Операции над матрицами и их свойства. Обратимые матрицы. Условие обратимости. Вычисление обратной матрицы.

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

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Множества и отношения.	18	чтение книг
Тема 2. Арифметические векторные пространства.	18	чтение книг
Тема 3. Матричная алгебра.	18	чтение книг

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

Каждая лекция завершается небольшим тестом. На протяжении курса предусмотрено 4 контрольных работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Лекции, практические занятия, активные и интерактивные методы, индивидуальные занятия со студентами, самостоятельные работы, контрольные работы.

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины «практикум по математике (базовый 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

2023-2024 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>
2021/2022	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

<p>периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</p>
<p><u>Электронно-библиотечная</u> система eLibrary. http://elibrary.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. http://www.consultant.ru</p>
<p>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</p>

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) «Алгебра» 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</i>	<i>ОПК -3, ОПК -11</i>	<i>Контрольная работа №1</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 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

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 А.

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)
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности				
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 $\bar{x}\bar{y} = k$, указать асимптоты гиперболы, построить соответствующие системы координат и данную гиперболу по уравнению $\bar{x}\bar{y} = k$	<p>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 функции $y = \frac{k}{x}$ ($xy = k$) – гипербола, асимптоты которой есть Ox и Oy. Таким образом, взяв за координатные оси асимптоты функции $y = \frac{ax + b}{cx + d}$, мы приведем эту функцию к более простому виду $\bar{x}\bar{y} = k$ (при этом пользуемся формулами преобразования параллельного переноса (2)). Итак, в системе xOy задана линия уравнением</p> $y = \frac{5x + 3}{2x + 3} \quad (4)$ <p>Выполним параллельный перенос системы xOy по формулам (2)</p> $x = \bar{x} + x_0, y = \bar{y} + y_0 \quad (2)$ <p>где (x_0, y_0) – координаты нового начала O_1 в системе xOy; (x, y) – координаты произвольной точки в системе xOy; (\bar{x}, \bar{y}) – координаты той же точки в системе $\bar{x}O_1\bar{y}$. Воспользовавшись формулами (2), запишем уравнение (4) в</p>	5

№ п/ п	Тип задан ия	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>виде</p> $\bar{y} + y_0 = \frac{5(\bar{x} + x_0) + 3}{2(\bar{x} + x_0) + 3}.$ <p>Умножим обе части этого уравнения на выражение $2(\bar{x} + x_0) + 3$ и раскроем скобки, получим</p> <p>Сгруппируем члены, содержащие \bar{x}, \bar{y},</p> <p>Выберем точку $O_1(x_0, y_0)$ так, чтобы члены, содержащие \bar{x}, \bar{y}, обратились в нуль, т.е. положим</p> $2y_0 - 5 = 0, 2x_0 + 3 = 0, \text{ откуда}$ $x_0 = -\frac{3}{2}, y_0 = \frac{5}{2} \text{ — координаты нового начала.}$ <p>Подставим эти значения в уравнение (5), имеем $2\bar{x}\bar{y} = 3$, или</p> $\bar{x}\bar{y} = \frac{3}{2}$ <p>Уравнение (6) – уравнение равнобочной гиперболы, асимптотами которой являются новые оси координат.</p>	
7.		<p>Даны уравнения кривых второго порядка:</p> $y^2 - 6y - x + 11 = 0$	<p>Линия второго порядка задана уравнением</p> $y^2 - 6y - x + 11 = 0.$ <p>В этом уравнении $A = 0, C = 1$. Так как $AC = 0$, то данная линия – параболического типа. Путем параллельного переноса системы координат приведем уравнение к виду $\bar{x} = c\bar{y}^2$.</p> <p>Подставим вместо x, y их выражения через \bar{x}, \bar{y} по формулам (2): $x = \bar{x} + x_0, y = \bar{y} + y_0$, получим</p> $(\bar{y} + y_0)^2 - 6(\bar{y} + y_0) - (\bar{x} + x_0) + 11 = 0,$ <p>или</p> <p>Подберем (x_0, y_0) так, чтобы слагаемое с \bar{y} и свободный член обратились в нуль, т.е. полагая $2y_0 - 6 = 0$,</p> $y_0^2 - 6y_0 - x_0 + 11 = 0, \text{ найдем } x_0 = 2,$ $y_0 = 3 \text{ — координаты нового начала } O_1.$ <p>Найденные значения x_0, y_0 подставим в уравнение (8), получим $\bar{x} = \bar{y}^2$.</p>	5
8.		<p>Доказать, что сумма квадратов двух последовательных натуральных чисел при делении на 4 дает остаток 1.</p>	<p>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.</p>	5
9.		<p>Если $p > 3$ - простое число, то его можно представить в виде</p>	<p>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</p>	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		$6n + 1$ или $6n - 1$, где n - натуральное число.	возможности: $r = 1$ и $r = 5$. В первом случае $p = 6n + 1$, где $n = q$, а во втором случае $p = 6n - 1$, где $n = q + 1$.	
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

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
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятия</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
Всего			40	-
4.	<i>Посещение занятий</i>		5	
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
Всего			10	-
Дополнительный блок**				
6.	<i>Экзамен</i>			
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

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. Проскураков 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).