

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 10.10.2024 09:13:32
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА
решением цикловой (методической)
комиссии дисциплин общего
гуманитарного и социально-
экономического цикла,
математического и общего
естественнонаучного цикла
Протокол от 28.06.2024 № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Математика

Специальность – 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – техник

Форма обучения – очная

Год набора – 2023

Санкт-Петербург, 2024 год

Автор-составитель: Мусейбова Л.Ф., преподаватель ФСПО

Председатель цикловой (методической) комиссии дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического цикла, математического и общего естественнонаучного цикла
преподаватель высшей категории ФСПО Беленко А. Г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины	4
1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ	6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	6
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ	10
3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся	11
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации	11
3.2. Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся	14
3.3. Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации	15
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	18

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины «ЕН.01 Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальностям среднего профессионального образования 12.02.08 «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина ЕН.01 «Математика» входит в математический и общий естественнонаучный цикл ППССЗ по специальности 12.02.08 «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника».

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки и ее роли в современном обществе;
- развитие логического мышления, пространственного воображения и критического подхода к решению задач в контексте профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла;
- воспитание культуры личности через математику, понимание ее значимости для научно-технического прогресса и место в общечеловеческой культуре.

Задачи освоения дисциплины:

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- усиление прикладной направленности курса, ориентация на использование математических методов при решении прикладных задач;
- развитие у обучающихся логического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания.

1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- основные понятия и методы математического анализа;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- основы теории вероятности и математической статистики;
- основы теории комплексных чисел;
- основы линейной алгебры.

Изучение дисциплины готовит к освоению компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ

Вид учебной работы	Объем, ч.
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная учебная нагрузка обучающихся, в том числе:	48
лекции	32
практические занятия	16
Самостоятельная работа	18
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем	Содержание тем	Объем учебно работ й ы				Осваиваемые компетенции
			лекции	практ. зан.	с.р.	макс.	
1	Предел функции	<p>Понятие предела функции в точке. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции и их род. Типовые пределы с неопределенностью вида ∞/∞ и метод их решения. Типовые пределы с неопределенностью вида $0/0$ и метод их решения. Первый замечательный предел и метод</p>	6	2	4	12	ОК-1, ОК-3

		их решения. Второй замечательный предел и метод их решения.					
2	Дифференциальное исчисление	Понятие производной функции. Ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Решение типовых задач с производной. Производная второго и высших порядков. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производные обратной функции и композиции (сложной) функций. Исследование и построение графиков функции с помощью производной.	4	4	2	10	ОК-4, ОК-6, ОК-5
3	Интегральное исчисление	Понятие неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные неопределенные табличные интегралы.	4	2	4	10	ОК-8, ОК-9

		<p>Нахождение неопределенного интеграла.</p> <p>Понятие определенного интеграла.</p> <p>Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>Нахождение определенного интеграла.</p> <p>Применение определенного интеграла для площади криволинейной трапеции.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница.</p>					
4	<p>Основы теории вероятности и математической статистики</p>	<p>Понятие события. Виды событий.</p> <p>Понятие теории вероятностей.</p> <p>Классическое определение вероятности.</p> <p>Теорема сложения вероятностей противоположных, несовместных и совместных событий.</p> <p>Теорема умножения вероятностей независимых, зависимых событий.</p> <p>Условная вероятность.</p> <p>Формула полной вероятности.</p> <p>Формула Байеса.</p> <p>Формула Бернулли.</p>	6	2	2	10	ОК-2

		<p>Вычисление вероятностей. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность. Числовые характеристики выборки (объем, размах, среднее арифметическое, мода, медиана, частота, относительная частота). Графическое изображений данных: столбчатая и круговая диаграмма, гистограмма и полигон. Обработка и визуализация данных.</p>					
5	Основы теории комплексных чисел	<p>Понятие комплексного числа. Действительная и мнимая части комплексного числа. Мнимая единица. Равенство комплексных чисел. Геометрическое представление комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической форме.</p>	4	2	2	8	ОК-3

6	Матрицы, определители и системы линейных уравнений	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Свойства определителя и способы их вычисления. Основные понятия систем линейных уравнений (СЛУ). Система линейных уравнений с переменными. Метод Гаусса. Метод обратной матрицы. Формула Крамера. Система линейных однородных уравнений. Решение систем линейных уравнений.	8	4	4	16	ОК-2, ОК-04, ОК-7
---	--	---	---	---	---	----	-------------------

2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Распределение видов учебной работы и текущей аттестации:

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
Формы текущего контроля	Формат применения

Практическое задание	Частично с применением ДОТ
Викторина	Контактная аудиторная работа
Тестирование	В системе дистанционного обучения (СДО)
Контрольная работа	Контактная аудиторная работа

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале <https://sziu-de.ranepa.ru> в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету / профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы. Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы.

Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ И МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

В ходе реализации дисциплины ЕН.01 «Математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: устный опрос;
- при проведении занятий семинарского типа: устный опрос, викторина, практические контрольные задания;
- при контроле результатов самостоятельной работы студентов: практические задания и тестирование;
- при проведении промежуточной аттестации: устный ответ на билет и решение практического задания.

Опрос (О) - это основной вид устной проверки, может использоваться как фронтальный (на вопросы преподавателя по сравнительно небольшому объему материала краткие ответы (как правило, с места) дают многие обучающиеся), так и индивидуальный (проверка знаний отдельных обучающихся). Комбинированный опрос - одновременный вызов

для ответа сразу нескольких обучающихся, из которых один отвечает устно, один-два готовятся к ответу, выполняя на доске различные записи, а остальные выполняют за отдельными столами индивидуальные письменные или практические задания преподавателя.

Практическая работа (ПР) - самостоятельная работа по теме. Состоит из нескольких задач различной степени сложности.

Критерии оценивания:

- оценки «отлично» заслуживает студент, который выполнил работу полностью, в решении нет математических ошибок;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, который выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки), допущены одна ошибка, или есть два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки);
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил работу полностью, но допущено более двух ошибок или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиков, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме;
- оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил работу полностью и/или допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Викторина (В) – это совокупность вопросов по определенной тематике, на которые необходимо дать краткие и емкие ответы.

Тестирование (Т) - задания, с вариантами ответов.

Критерии оценивания:

- оценки «отлично» заслуживает студент, если он ответил правильно на 85% вопросов теста;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 71%–85%;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил часть вопросов 51%–70%;

- оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 50% вопросов.

Контрольная работа (КР) - письменная работа по теме. Состоит из нескольких задач различной степени сложности.

Критерии оценивания:

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.

Номер темы	Наименование тем	Форма текущего контроля успеваемости
1	Предел функции	О, ПР, КР
2	Дифференциальное исчисление	О, ПР, В
3	Интегральное исчисление	ПР, КР
4	Основы теории вероятностей и математической статистики	О, ПР, Т
5	Основы теории комплексных чисел	ПР, КР
6	Матрицы, определители и системы линейных уравнений	О, ПР, КР

Экзамен (Э). Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическую задачу.

Условием допуска обучающегося к промежуточной аттестации является освоение материалов учебной дисциплины в объеме не менее 70 %, определенное по результатам систематического текущего контроля.

Критерии оценивания:

- оценки «отлично» заслуживает студент, ответивший полно и верно на два теоретических вопроса, свободно и безошибочно выполнив задачу; обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоивший основную и дополнительную литературу; понимающий взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для идентификации и активного участия в профессиональном обучении;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, ответивший на два теоретических вопроса и выполнив задачу, но допустивший небольшие ошибки; усвоивший основную и дополнительную литературу; понимающий взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для идентификации и активного участия в профессиональном обучении;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, ответивший на один из двух теоретических вопросов; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины; усвоивший основную литературу;
- оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.

3.2. Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся

Тема 1. Предел функции

Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 5x - 1}{3 - 4x^2 - 8x^3}$

Тема 2. Дифференциальное исчисление

Вычислить производную $5x^7 + 6x^4 - x^3 + 8x - 4$

Тема 3. Интегральное исчисление

$$\int_1^2 \left(\frac{4}{x} - 5x^4 + 2\sqrt{x} \right) dx$$

Тема 4. Основы теории вероятности и математической статистики

Бросается игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет число очков более 3.

Тема 5. Основы теории комплексных чисел

Даны два комплексных числа $z_1 = 2 - 5i$, $z_2 = -2 + 3i$. Найти сумму, разность, произведение и частное этих чисел.

Тема 6. Матрицы, определители и системы линейных уравнений

Найти обратную матрицу к матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$.

3.3. Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Понятие предела функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции и их род.
3. Типы пределов и алгоритм их решения.
4. Понятие производной функции. Ее геометрический и физический смысл.
5. Уравнение касательной к графику функции. Исследование графиков функции с помощью производной.
6. Производная второго и высших порядков. Производные обратной функции и композиции (сложной) функций.
7. Понятие неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
8. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
9. Понятие события. Виды событий.
10. Понятие теории вероятностей. Классическое определение вероятности.
11. Теоремы и формулы вероятностей.
12. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность.
13. Понятие комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической форме.
14. Понятие и виды матрицы. Операции над матрицами.
15. Обратная матрица. Ранг матрицы.
16. Свойства определителя и способы их вычисления.
17. Основные понятия систем линейных уравнений (СЛУ). Виды решения систем линейных уравнений.

Типовые практические задания к экзамену смотрите в пункте 3.2.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На лекциях рассматривается наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала.

При подготовке к аудиторным занятиям студенты должны ознакомиться с соответствующими темами, материал по которым содержится в указанной в данной рабочей программе основной литературы.

При подготовке ответов на контрольные вопросы по теме, а также при выполнении тренировочных заданий по уже пройденной теме, студенты используют рекомендованную в данной рабочей программе дополнительную литературу.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач математики. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

С целью активизации самостоятельной работы студентов в системе дистанционного обучения Moodle разработан учебный курс «Математика», включающий набор файлов с текстами лекций, практикума, примерами задач, а также набором тестов для организации электронного обучения студентов.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта - «Научная библиотека»).

5. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Основная литература:

1. Богомолов Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. 401 с. (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/489612>. - Режим доступа: по подписке.
2. Григорьев С. Г. Математика : учебник / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина ; ред. В. А. Гусев. - 15 - изд., стер. - Москва : ИШ Академия, 2020. - 416 с. - (Профессиональное образование). - 30 экз.

3. Лубягина Е.Н. Линейная алгебра : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.Н. Лубягина, Е.М. Вечтомов. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 150 с. - (Профессиональное образование). - Текст : непосредственный.
4. Шипова Л. И. Математика : учебное пособие для СПО / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва : Инфра - Москва, 2019. - 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - 100 экз.

Дополнительная литература:

5. Башмаков М.И. Математика : учебник для СПО / М.И. Башмаков. - Москва : КноРус, 2022. — 394с. — URL : <https://www.book.ru/book/943210>. — Режим доступа: по подписке.
6. Башмаков М.И. Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / Башмаков М.И., Энтина С.Б. — Москва : КноРус, 2021. — 294 с. — URL : <https://www.book.ru/book/939104>. — Режим доступа: по подписке.
7. Богомолов Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490794>. — Режим доступа: по подписке.
8. Богомолов Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — URL: <https://urait.ru/book/matematika-zadachi-s-resheniyami-v-2-ch-chast-2-490795>. — Режим доступа: по подписке.
9. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / под редакцией Н. Ш. Кремера. - 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-08547-1. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт.

Интернет-ресурсы:

10. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
11. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: [http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)
12. Математика, высшая математика, алгебра, геометрия, дискретная математика: <http://matembook.chat.ru>.
13. Математика online. В помощь студенту. Основные математические формулы по алгебре, геометрии, тригонометрии, высшей математике: <http://mathem.hl.ru>.
14. Бесплатные обучающие программы по математике: <http://www.history.ru/freemath.htm>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

- Материально-техническая база

Специализированные залы для проведения занятий:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель.

Учебные материалы.

Оборудование:

- компьютер;
- проектор;
- специализированные устройства для выполнения математических расчетов и построений.

- Информационные технологии и программное обеспечение

Компьютерные программы (PowerPoint);

Выход в сеть Интернет;

Учебные платформы (Moodle, МТС-Link).

- Информационные справочные материалы

Электронные библиотеки («Университетская библиотека ONLINE», Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт»», «Электронно-библиотечная система IPRbooks», «Научная электронная библиотека eLIBRARY»).