

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 25.09.2023 15:15:25

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Высшая математика. Спецглавы.

Закреплена за подразделением

Кафедра теоретической физики и квантовых технологий

Направление подготовки

03.03.02 ФИЗИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Доцент, Смирнова Е.А.*

Рабочая программа

**Высшая математика. Спецглавы.**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

03.03.02 ФИЗИКА, 03.03.02-БФ3-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

03.03.02 ФИЗИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра теоретической физики и квантовых технологий**

Протокол от 02.06.2020 г., №10/20

Руководитель подразделения Д.ф.-м.н., профессор Мухин Сергей Иванович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины – формирование у студентов достаточно высокой математической компетентности для решения задач квантовых технологий
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы	
2.1.2	Линейная алгебра	
2.1.3	Методы контроля и анализа веществ	
2.1.4	Теория поверхностных явлений	
2.1.5	Теория функций комплексных переменных	
2.1.6	Техника физико-химического эксперимента	
2.1.7	Электродинамика	
2.1.8	Кристаллография	
2.1.9	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.10	Методы математической физики	
2.1.11	Теоретическая механика и основы теории упругости.	
2.1.12	Физика	
2.1.13	Электротехника	
2.1.14	Математика	
2.1.15	Органическая химия	
2.1.16	Информатика	
2.1.17	Химия	
2.1.18	Инженерная и компьютерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Введение в физику полупроводников	
2.2.2	Введение в физику твердого тела	
2.2.3	Квантовая механика. Спецглавы.	
2.2.4	Компьютерные методы в физике	
2.2.5	Методы физико-химических исследований	
2.2.6	Нелинейная физика	
2.2.7	Специальный физический практикум	
2.2.8	Статистическая физика	
2.2.9	Строение некристаллических систем	
2.2.10	Теория химической связи	
2.2.11	Термодинамика металлических растворов	
2.2.12	Физика конденсированного состояния	
2.2.13	Физические свойства твердых тел	
2.2.14	Квантовые вычисления	
2.2.15	Методы вычислительной физики	
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.17	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.18	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.19	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.20	Статистические расчеты равновесий	
2.2.21	Теоретическая нанофотоника	
2.2.22	Термодинамика неравновесных процессов	
2.2.23	Термодинамика сложных систем	
2.2.24	Физика низкоразмерных систем	
2.2.25	Фотоника	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-4:** Способен решать задачи физики используя современные методы исследования и математические методы решения задач

**Знать:**

ПК-4-31 математические методы и модели для описания, анализа и решения практических задач

**ОПК-1:** Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования

**Знать:**

ОПК-1-31 способы применения математического аппарата в профессиональной деятельности

**Уметь:**

ОПК-1-У1 Использовать математические модели для решения практических задач

**Владеть:**

ОПК-1-В1 навыками применения математические моделей и методов в практических исследованиях.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Тензоры</b>							
1.1	Понятие аффинного ортогонального тензора. Тензор напряжений. /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1			
1.2	Понятие метрического тензора в евклидовом пространстве. Операция поднятия и опускания индексов с помощью метрического тензора /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1			
1.3	Вывод основных формул векторного анализа в индексных обозначениях. /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л1.8			
1.4	Понятие тензора, примеры тензоров. Основные операции над тензорами /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1			
1.5	Практика со тензорными операциями и Преобразования Лоренца. Тензоры в физике. /Пр/	6	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1			
1.6	Контравариантные и ковариантные векторы и тензоры /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			Р3

1.7	Выполнение домашнего задания по разделу 1 /Ср/	6	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
	<b>Раздел 2. Ряды Фурье. Преобразование Фурье</b>							
2.1	Ряд. Фурье. Свойства рядов Фурье. /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
2.2	Ряды Фурье. Свойства рядов Фурье. /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			P1
2.3	Понятие об интеграле Фурье. Свойства интеграла Фурье. Преобразование Фурье. /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
2.4	Прямое и обратное преобразование Фурье. Интеграл Фурье в комплексной форме. Применение преобразования Фурье в задачах распознавания образов. /Пр/	6	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			P2
2.5	Самостоятельная работа по теме Преобразование Фурье. /Ср/	6	5	ПК-4-31				
	<b>Раздел 3. Интегральные уравнения</b>							
3.1	Классификация линейных интегральных уравнений. Уравнения Фредгольма и Вольтерра первого и второго рода. Примеры физических задач, приводящих к интегральным уравнениям. /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
3.2	Уравнение Вольтерра. Метод последовательных приближений. /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
3.3	Понятие функционала. Первая вариация функционала. Необходимое условие экстремума. /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
3.4	Локальный экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум. Функция Лагранжа. /Лек/	6	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2			

3.5	Необходимое и достаточное условие экстремума функции многих переменных. Критерий Сильвестра. /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2			
3.6	Неоднородное уравнение Фредгольма второго рода. Принцип сжимающих отображений. /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			Р5
3.7	Краевая задача на собственные значения и собственные функции (задача Штурма-Лиувилля). Сведение задачи Штурма-Лиувилля к интегральному уравнению. Свойства собственных значений и собственных функций задачи Штурма-Лиувилля. /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
3.8	Выполнение домашнего задания по разделу 3 /Ср/	6	22	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2			
	<b>Раздел 4. Линейные дифференциальные уравнения</b>							
4.1	Простейшие линейные дифференциальные уравнения /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3			
4.2	Простейшие линейные дифференциальные уравнения /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3			
4.3	Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3			
4.4	Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3			
4.5	Устойчивость положений равновесия /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3			
4.6	Многомерные линейные уравнения с постоянными коэффициентами /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э3			Р4
4.7	Контрольная работа по темам 1-3 /Пр/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		КМ2	
4.8	Самостоятельна работа по темам 1-3 /Ср/	6	20	ПК-4-31				

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие афинного ортогонального тензора. Тензор напряжений.</li> <li>2. Вывод основных формул векторного анализа в индексных обозначениях.</li> <li>3. Контравариантные и ковариантные векторы и тензоры на многообразиях</li> <li>4. Тензорные операции и тензор момента инерции.</li> <li>5. Свертка тензоров.</li> <li>6. Тригонометрические ряды Фурье. Основные понятия и теоремы.</li> <li>7. Равномерная сходимость ряда Фурье по основной тригонометрической системе</li> <li>8. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Основные понятия и теоремы</li> <li>9. Функционал. Сильный и слабый экстремумы.</li> <li>10. Задача поиска экстремума функционала.</li> <li>11. Условный экстремум. Задача Лагранжа.</li> <li>12. Интегральное уравнение Фредгольма 1и 2-го рода</li> <li>13. Собственные значения и собственные функции интегрального оператора.</li> <li>14. Интегральное уравнение Вольтера 1и 2 рода. Примеры.</li> <li>15. Метод последовательных приближений решения интегрального уравнения Фредгольма 2-го рода</li> <li>16. Задача Штурма-Лиувилля в случае однородных граничных условий первого рода.</li> <li>17. Линейные дифференциальные уравнения</li> <li>18. Системы линейных дифференциальных уравнений. Классификация особых точек.</li> </ol>
КМ2	Контрольная работа.	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-31	Вариант в приложении.

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Домашнее задание 1 (ряды Фурье)	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Пример задания в приложении
P2	Домашнее задание 2 (Преобразование Фурье)	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-31	Пример задания в приложении
P3	Домашнее задание. Тензоры.	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Пример задания в приложении
P4	Домашнее задание. Линейные дифференциальные уравнения.	ОПК-1-31;ОПК-1-В1;ОПК-1-У1	Пример задания в приложении
P5	Домашнее задание. Интегральные уравнения	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Пример задания в приложении

#### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов.

Пример билета

1. Понятие афинного ортогонального тензора. Тензор напряжений.
2. Задача поиска экстремума функционала.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов, допускает значительные неточности
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кочин Н. Е.	Векторное исчисление и начала тензорного исчисления	Электронная библиотека	Ленинград, Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1937
Л1.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Дифференциальное и интегральное исчисление: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1984
Л1.3	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: учебник для инж.-техн. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1985
Л1.4	Треногин В. А., Писаревский Б. М., Соболева Т. С.	Задачи и упражнения по функциональному анализу: Учеб. пособие для вузов по спец. 'Математика', 'Прикл. математика'	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1984
Л1.5	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Линейная алгебра: учебник для студ. физ. спец.	Библиотека МИСиС	М.: Физматлит, 2004
Л1.6	Проскуряков И. В.	Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие для физ.-мат. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1978
Л1.7	Треногин В. А.	Функциональный анализ: Учеб. пособие для вузов по спец. 'Прикл. математика'	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1980
Л1.8	Аквис М. А., Гольдберг В. В.	Тензорное исчисление: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2005
Л1.9	Треногин В. А., Писаревский Б. М., Соболева Т. С.	Задачи и упражнения по функциональному анализу: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2005

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Кожухов И. Б., др., Ефимов А. В., Поспелов А. С.	Сборник задач по математике для вузов. В 4-х ч. Ч. 1: учеб. пособие для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Физматлит, 2004
Л2.2	Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Коган С. М., др., Ефимов А. В., Поспелов А. С.	Сборник задач по математике для вузов. В 4-х ч. Ч. 2: учеб. пособие для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Физматлит, 2004



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Поспелов А. С., др., Ефимов А. В., Поспелов А. С.	Сборник задач по математике для втузов. В 4-х ч. Ч. 3: учеб. пособие для втузов	Библиотека МИСиС	М.: Физматлит, 2003
Л2.4	Вуколов Э. А., Ефимов А. В., Земсков В. Н., Поспелов А. С., Ефимов А. В., Поспелов А. С.	Сборник задач по математике для втузов. В 4-х ч. Ч. 4: учеб. пособие для втузов	Библиотека МИСиС	М.: Физматлит, 2004

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Онлайн курс по линейной алгебре, свободный доступ.	<a href="https://ru.coursera.org/learn/algebra-lineynaya">https://ru.coursera.org/learn/algebra-lineynaya</a>
Э2	Достаточные условия существования решения задачи об условном экстремуме методом Лагранжа. Учебное пособие. Свободный доступ.	<a href="http://math.phys.msu.ru/data/28/MA_2s_KK(Lagrange).pdf">http://math.phys.msu.ru/data/28/MA_2s_KK(Lagrange).pdf</a>
Э3	Онлайн учебник по дифференциальным уравнениям	<a href="https://ode.mathbook.info/">https://ode.mathbook.info/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Microsoft Office
П.4	LMS Canvas
П.5	MS Teams
П.6	Python

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.3	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.4	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.5	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.6	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.7	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение каждого раздела курса необходимо начинать с изучения лекционного материала: конспекта лекции,

рекомендуемой литературы. Критерием успешного освоения лекционного материала для каждого студента могут служить результаты самоконтроля. Если студент оказывается способным справиться с большинством предлагаемых в каждом разделе дисциплины контрольных вопросов, задач и домашних заданий, значит, процесс освоения материала идет успешно. В противном случае необходимо обратиться к лектору на консультации.