

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 24.10.2023 10:47:08

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)

Основы архитектуры и строительных конструкций

Закреплена за подразделением Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Направление подготовки 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль Подземное строительство

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 132

Формы контроля на курсах:
зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	4		4	
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	132	132	132	132
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ктн, доц, Николаев П.В.

Рабочая программа

Основы архитектуры и строительных конструкций

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-22-6з.plx Подземное строительство, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, Подземное строительство, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 30.07.2020 г., №7

Руководитель подразделения ПАНкратенко А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	получение обучающимися знаний и навыков необходимых для творческого решения вопросов проектирования несущих и ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений с использованием современных информационных технологий, внедрения в практику технологических приемов, безопасного и экологически чистого строительства, экономного расходования материалов природных и энергетических ресурсов.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	ВМ-технологии при добыче полезных ископаемых	
2.1.2	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.1.3	Моделирование геомеханических процессов	
2.1.4	Подземная урбанистика	
2.1.5	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях	
2.1.6	Экологическая безопасность подземного строительства	
2.1.7	Энергетика горных предприятий	
2.1.8	САД системы в подземном строительстве	
2.1.9	Гидромеханика	
2.1.10	Горная теплофизика	
2.1.11	Математические методы компьютерной графики	
2.1.12	Прикладная механика	
2.1.13	Строительная механика	
2.1.14	Строительные материалы и конструкции	
2.1.15	Технологии информационного и математического моделирования в строительстве	
2.1.16	Физика горных пород	
2.1.17	Электротехника и электроника	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Деловая презентационная графика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Экономика подземного строительства	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	
ПК-4-31 классификации программных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-2-32 способы обеспечения технологической и экологической безопасности жизнедеятельности при строительстве зданий и сооружений	
ПК-2-31 производственные, технологические, организационные и финансовые риски в рыночных условиях при строительстве зданий и сооружений	
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Уметь:	
ПК-4-У1 применять программное обеспечение общего и специального назначения для решения прикладных задач	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Уметь:	
ПК-2-У1 контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам	

промышленной безопасности при строительстве зданий и сооружений
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов
Владеть:
ПК-4-В1 навыками проектирования сложных инженерных комплексов
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-2-В1 навыками расчета строительных конструкций

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
	Раздел 1. Основы архитектуры и строительных конструкций							
1.1	Основы строительного проектирования наземных зданий и сооружений: основные термины и определения; объемно-планировочные решения зданий и сооружений; классификации зданий и сооружений; виды и классификации строительных и ограждающих конструкций; унификация параметров зданий и сооружений. Нормативные документы, определяющие проектирование строительных конструкций. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31	Л1.2 Л1.1 Л1.1Л2.6		КМ1	
1.2	Основы архитектурного проектирования. Цели и задачи. Общие принципы построения архитектурных чертежей и планов. /Ср/	6	4	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.2 Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.3	Унификация параметров зданий и сооружений; строительные оси; температурные и усадочные швы. Требования к оформлению проектной и конструкторской документации в строительстве. /Ср/	6	9	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л1.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		КМ1	

1.4	Строительные материалы и основы их работы в конструкциях. Бетон и железобетон: физические и механические свойства и показатели качества. Арматура, ее свойства и классификации. Арматурные изделия. Работа железобетона при действии различных видов нагрузок. Строительные стали и сплавы, общие сведения, свойства и назначение. Работа стали при действии различных видов нагрузок. Факторы запаса, нормативные и расчетные сопротивления строительных материалов. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31	Л1.1Л2.5		КМ1	
1.5	Основы расчета стержневых систем. Построение расчетной схемы конструкции, виды опор и действующих усилий. Построение эпюр изгибающих моментов, продольных и поперечных сил. Виды напряжений и закон их распределения в балках. /Ср/	6	34	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.5			Р1
1.6	Основы сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Экспериментальные данные о работе железобетона под нагрузкой. Метод расчета по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Нагрузки и воздействия: классификация нагрузок; ветровая и снеговая нагрузка и методики их определения. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31	Л1.1Л2.5		КМ1	
1.7	Построение расчетной схемы двухэтажного промышленного здания. Сбор нагрузок. Определение ветровых и снеговых нагрузок на его ограждающие конструкции для заданного района строительства. /Ср/	6	24	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.5			Р2

1.8	Расчет железобетонных строительных конструкций. Расчет нормальных и наклонных сечений изгибаемых и внецентренно сжатых элементов строительных конструкций по первой группе предельных состояний на действие изгибающего момента, поперечной и продольных сил. Основы расчета конструкций по второй группе предельных состояний. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31 ПК-4-В1	Л1.1Л2.5		КМ1	
1.9	Проектирование изгибаемого железобетонного элемента (балки): определение геометрических размеров и материалов, расчет продольной и поперечной арматуры. /Пр/	6	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.5			РЗ
1.10	Проектирование внецентренносжатого железобетонного элемента (колонны): определение геометрических размеров и материалов, расчет продольной и поперечной арматуры. /Ср/	6	6	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.5 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.11	Расчет железобетонной балки по второй группе предельных состояний. /Ср/	6	6	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.5 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.12	Общие вопросы проектирования зданий и сооружений, выполненных из железобетона. Конструкции покрытия и перекрытий, их основные виды и особенности проектирования. Конструкции фундаментов и колонн, их основные виды и особенности проектирования. Стропильные и подстропильные фермы, выполненные из железобетона. /Ср/	6	16	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.6		КМ1	
1.13	Основы расчета металлических строительных конструкций. Расчет и выбор размеров поперечных сечений изгибаемых, сжатых; центрально и внецентренно – сжатых и растянутых конструктивных элементов в соответствии с методом расчета по предельным состояниям. /Лек/	6	1	ПК-2-31	Л1.1Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.4		КМ1	

1.14	Общие вопросы проектирования зданий и сооружений, выполненных из стали. Конструкции покрытия и перекрытий, их основные виды и особенности проектирования. Конструкции колонн, их основные виды и особенности проектирования. Стропильные и подстропильные фермы, выполненные из стали. Подкрановые балки. /Ср/	6	29	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.3		КМ1	
1.15	Общие вопросы проектирования строительных конструкций из камня и кирпича, дерева. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31	Л1.1Л1.2 Л1.1 Л2.4 Л2.5		КМ1	
1.16	Проектирование несущих стен здания выполненных из кирпича. /Ср/	6	4	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л1.2 Л1.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			

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	ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-4-31	<ol style="list-style-type: none"> 1) Классификация зданий по функциональному назначению и конструктивной схеме 2) Основные строительные конструкции каркасных промышленных зданий 3) Разбивочные оси, конструктивные и номинальные размеры. Унификация элементов конструкций. 4) Бетон. Классификация. Свойства. 5) Механические свойства бетона: кубиковая и призмная прочность, модуль деформации при мгновенном и длительном действии нагрузки. 6) Арматура. Классификация. Свойства. 7) Характеристики прочности арматуры. 8) Арматурные изделия. Соединения арматуры. 9) Три стадии напряженно деформированного состояния железобетонного элемента. Процесс развития трещин. 10) Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям 11) Нелинейные деформационные модели работы бетона и арматуры 12) Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов 13) Расчет прочности нормальных сечений внецентренно сжатых элементов 14) Расчёт элементов конструкций по наклонным сечениям на действие поперечных сил 15) Конструктивные требования к изгибаемым конструкциям: геометрические размеры сечений, величина защитного слоя бетона, минимальное армирование и т.д. 16) Расчет железобетонных конструкций по образованию и раскрытию трещин 17) Расчет железобетонных конструкций по деформациям 18) Общие принципы к построению расчетных схем каркасов одноэтажных и многоэтажных зданий

			<p>19) Сбор нагрузок при проектировании каркасного здания</p> <p>20) Нагрузки и воздействия: общие сведения; коэффициент надежности по нагрузке; сочетания нагрузок.</p> <p>21) Классификация нагрузок по времени их действия. Ветровая и снеговая нагрузка.</p> <p>22) Железобетонные перекрытия: балочные и безбалочные перекрытия; сборные, монолитные и сборно-монолитные перекрытия.</p> <p>23) Железобетонные фундаменты. Классификации. Основы расчета.</p> <p>24) Конструкции одноэтажного промышленного здания. Внутрицеховой транспорт.</p> <p>25) Конструкции покрытий промышленных зданий. Стропильные балки и фермы. Подстрополитные балки и фермы.</p> <p>26) Тонкостенные пространственные покрытия. Общие сведения.</p> <p>27) Нормативные документы определяющие проектирование металлических конструкций.</p> <p>28) Достоинства и недостатки металлических конструкций. Основные требования при проектировании.</p> <p>29) Основные свойства сталей применяемых в строительстве и методы их определения.</p> <p>30) Обозначение марок сталей. Методы улучшения механических свойств сталей.</p> <p>31) Основные свойства алюминиевых сплавов применяемых в строительстве и методы их определения.</p> <p>32) Работа стали и алюминиевых сплавов под нагрузкой.</p> <p>33) Основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям.</p> <p>34) Предельные состояния металлических конструкций и определение усилий в их элементах.</p> <p>35) Виды напряжений и их учет при расчете элементов металлических конструкций.</p> <p>36) Условие пластичности. Учет развития пластических деформаций при расчете металлических конструкций.</p> <p>37) Предельные состояния и расчет растянутых элементов металлических конструкций.</p> <p>38) Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов металлических конструкций.</p> <p>39) Шарнир пластичности и характер его проявления.</p> <p>40) Предельные состояния и расчет центрально сжатых металлических стержней.</p> <p>41) Предельные состояния и расчет внецентренно сжатых и растянутых металлических стержней.</p> <p>42) Сортамент стальных профилей применяемых в строительстве. Характеристики плоских сечений.</p> <p>43) .Виды сварки и их характеристика.</p> <p>44) Виды сварных соединений, классификация швов и их характеристика.</p> <p>45) Работа и основы расчеты сварных соединений швов.</p> <p>46) Конструктивные требования к сварным соединениям.</p> <p>47) Виды и общая характеристика болтовых соединений.</p> <p>48) Сортамент болтов.</p> <p>49) Виды и общая характеристика заклепочных соединений.</p> <p>50) Работа и расчет болтовых соединений.</p> <p>51) Размещение болтов в стальных конструкциях.</p> <p>52) Общая характеристика балочных конструкций (балочные клетки). Прокатные и составные балки. Компоновка и подбор сечений.</p> <p>53) Методы определения геометрических размеров стальных настилов балочных клеток.</p> <p>54) Мера эффективности по расходу материалов сечений балок работающих на изгиб.</p> <p>55) Составные балки: подбор сечений и проверка несущей способности.</p> <p>56) Балки с перфорированной стенкой. Бистальные балки. Особенности расчета.</p> <p>57) Предварительно напряженные металлические балки. Балки с гофрированной стенкой.</p>
--	--	--	---

			58) Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие: общая характеристика, сплошные и сквозные колонны, выбор расчетной схемы. 59) Типа колонн и особенности их расчета. 60) Базы и оголовки колонн, сопряжение балок с колоннами. 61) Опирающие балки на бетонные и каменные стены 62) Классификация ферм и области их применения. Компоновка конструкций ферм и типы сечений стержней ферм. 63) Каменные и армокаменные конструкции зданий и сооружений. Общие сведения. Виды и группы кладки. 64) Материалы каменных и армокаменных конструкций.
--	--	--	---

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	Расчет стержневых систем	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Основы расчета стержневых систем. Построение расчетной схемы конструкции, виды опор и действующих усилий. Построение эпюр изгибающих моментов, продольных и поперечных сил. Виды напряжений и закон их распределения в балках.
P2	Нагрузки и воздействия	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение расчетной схемы двухэтажного промышленного здания. Сбор нагрузок. Определение ветровых и снеговых нагрузок на его ограждающие конструкции для заданного района строительства
P3	Расчет балки	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Проектирование изгибаемого железобетонного элемента (балки): определение геометрических размеров и материалов, расчет продольной и поперечной арматуры.

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

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов. Билеты хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета

1. Бетон. Классификация. Свойства.

2. Основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям.

3. Общая характеристика балочных конструкций (балочные клетки). Прокатные и составные балки. Компоновка и подбор сечений.

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

При оценивании экзаменационных вопросов и защит практических работ оценки выставляются следующим образом:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Баклашов И. В., Борисов В. Н., Баклашов И. В.	Проектирование и строительство горнотехнических зданий и сооружений. Строительные конструкции зданий и сооружений: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1990

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Рыбакова Г. С.	Архитектура зданий: учебное пособие	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011
Л2.2	Гриценко Ю. Б.	Архитектура предприятия: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2011
Л2.3	Колотов О. В.	Металлические конструкции: учебное пособие	Электронная библиотека	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2010
Л2.4	Рыбакова Г. С., Першина А. С., Бородачева Э. Н.	Основы архитектуры: учебное пособие	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015
Л2.5	Илюнин В. А., Чугунов А. С., Жадан О. В.	Железобетонные и каменные конструкции: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019
Л2.6	Баклашов И. В., Борисов В. Н., Максимов А. П., Баклашов И. В.	Проектирование и строительство горнотехнических зданий и сооружений. Горнотехнические здания и сооружения: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1991

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru
Э2	База журналов издательства ELSEVIER	https://www.sciencedirect.com/
Э3	База научных журналов	https://www.scopus.com

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	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.4	Autodesk AutoCAD
П.5	Microsoft Visio 2016
П.6	Microsoft Office
П.7	LMS Canvas
П.8	MS Teams
П.9	Консультант Плюс
П.10	AutoCAD
П.11	WinRAR
П.12	MATCAD
П.13	Nero 8 Standard Volume

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

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, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 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

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации. Выполнение домашних заданий проводится с широким использованием компьютерных программ, как для проведения расчетов, так и для их оформления.