

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 12:40:15

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Основы проектирования производственного участка

Закреплена за подразделением

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Направление подготовки

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Инжиниринг инноваций

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

110

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	110	110	110	110
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Горбатюк С.М.

Рабочая программа

Основы проектирования производственного участка

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.04.02-МТМО-22-1.plx Инжиниринг инноваций, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, Инжиниринг инноваций, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Протокол от 24.05.2022 г., №4

Руководитель подразделения Карфидов А.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины «Основы проектирования производственного участка» является формирование у обучающихся знаний, умений и практических навыков в области теоретических основ, методических приемов и особенностей организационно-управленческой и проектной деятельности в сфере инжиниринга технологических машин и оборудования.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научно-исследовательская практика	
2.1.2	Оказание первой помощи пострадавшим	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
Знать:
ОПК-4-31 основные явления и законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра;
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
Знать:
ОПК-10-31 принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства
ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
Знать:
ОПК-9-31 действующие директивные и нормативно-справочные документы, основные принципы и положения в сфере проектирования технологических машин и оборудования и промышленных цехов для их производства;
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий
Знать:
УК-1-31 основные закономерности процессов переноса тепла и массы, методы и средства энерго- и ресурсосберегающих технологий;
ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Знать:
ОПК-14-31 тенденции развития и пути создания перспективных конструкций основного и вспомогательного оборудования для цехов промышленного производства;
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
Уметь:
ОПК-10-У1 определять соответствие принимаемых проектных решений требованиям директивных и нормативных документов в области проектирования и промышленного производства технологических машин и оборудования;
ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уметь:
ОПК-14-У1 в соответствии с техническим заданием выбирать правильные конструктивные схемы машин и оборудования для осуществления прогрессивных технологических процессов их эксплуатации;

ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
Уметь:
ОПК-9-У1 целенаправленно применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности;
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
Уметь:
ОПК-4-У1 анализировать достоинства и недостатки отдельных видов технологических машин и оборудования и организации их промышленного производства
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 на основании современного технического уровня и с учетом опыта эксплуатации разрабатывать технические задания на создание новых образцов оборудования и организацию их производства;
Владеть:
УК-1-В1 начальными навыками выполнения проектных работ;
ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Владеть:
ОПК-14-В1 навыками решения задач в области математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
Владеть:
ОПК-9-В1 современными информационными технологиями для получения, обработки и передачи информации;
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
Владеть:
ОПК-4-В1 основными инструментами информационно-коммуникационных технологий и методами обработки данных;
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
Владеть:
ОПК-10-В1 методами исследований, направленных на повышение работоспособности и производительности технологических машин и агрегатов, и использования их результаты при конструировании новых и реконструкции действующих машин и оборудования

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. Проектирование промышленных предприятий							
1.1	Основные этапы проектирования промышленных предприятий. Нормативно-справочная и проектная документация /Лек/	3	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-В1 ОПК-4-В1 ОПК-14-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

1.2	Основные этапы проектирования промышленных предприятий. Нормативно-справочная и проектная документация /Пр/	3	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-9-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.3	Работа по закреплению материалов лекций и практических занятий с конспектами, презентациями и соответствующими литературными источниками. /Ср/	3	22	ОПК-9-31 ОПК-9-В1 ОПК-10-У1 ОПК-14-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	Р1
Раздел 2. Проектирование производственных зданий								
2.1	Основы проектирования производственных зданий промышленных предприятий /Лек/	3	7	УК-1-31 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-4-31 ОПК-14-31 ОПК-14-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.2	Основы проектирования производственных зданий промышленных предприятий /Пр/	3	4	УК-1-31 ОПК-9-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ2	Р2
2.3	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентациями, литературными источниками по теме раздела. /Ср/	3	22	ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ОПК-14-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
Раздел 3. Проектирование вспомогательных зданий								
3.1	Основы проектирования вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий /Лек/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ОПК-14-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.2	Основы проектирования вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий /Пр/	3	3	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.3	Работа по освоению лекционного материала и практических занятий. Самостоятельные занятия с литературой /Ср/	3	24	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ОПК-14-31 ОПК-14-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ2	Р2
Раздел 4. Проектирование объектов механоэнергетических и инструментальных служб								
4.1	Проектирование объектов энергетических, механоремонтных и инструментальных служб промышленных предприятий /Лек/	3	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-9-31 ОПК-4-У1 ОПК-14-31 ОПК-14-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

4.2	Проектирование объектов энергетических, механоремонтных и инструментальных служб промышленных предприятий /Пр/	3	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ2	Р2
4.3	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, литературными источниками по теме раздела. /Ср/	3	22	УК-1-У1 ОПК-9-31 ОПК-4-В1 ОПК-14-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
Раздел 5. Проектирование транспортной инфраструктуры промышленных предприятий								
5.1	Проектирование объектов транспортной инфраструктуры /Пр/	3	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-У1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-14-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
5.2	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентациями, литературными источниками по теме раздела. /Ср/	3	20	УК-1-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-14-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ3	Р2

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	Контрольная работа 1 Этапы проектирования	ОПК-9-В1;ОПК-4-В1;УК-1-31;УК-1-В1;ОПК-14-В1;ОПК-10-31;ОПК-10-У1	Какие данные должно содержать ТЗ на проектирование здания цеха. Какие требования к оборудованию и его эксплуатации должно содержать ТЗ. Что представляет собой техническое задание (ТЗ) на создание оборудования единичного производства.
КМ2	Контрольная работа 2 Выбор и проектирование установок грузоподъемных средств.	ОПК-9-У1;ОПК-4-31;ОПК-4-У1;УК-1-31;УК-1-У1	Примерный состав данных и требований, включаемых в задание на проектирование. Примерный перечень грузоподъемных средств. Кто является Заказчиком и Проектировщиком, какова его основная роль и кто несет ответственность за организацию проектного процесса.

КМЗ	Зачет	УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-4-В1	<p>Градостроительный кодекс. Основные производственные объекты.</p> <p>2. Градостроительный кодекс. Экспертиза и утверждение проектной документации.</p> <p>3. Закон о техническом регулировании. Назначение и основные принципы технического регулирования.</p> <p>4. Роль технических регламентов и стандартов в законе о техническом регулировании.</p> <p>5. Технический регламент о безопасности машин и оборудования. Руководство по эксплуатации. Основные положения.</p> <p>6. Технический регламент о безопасности машин и оборудования. Понятие допустимого риска.</p> <p>7. Правила безопасности в промышленном производстве.</p> <p>8. Доменный цех. Основные характеристики и технологические особенности доменных печей.</p> <p>9. Объекты комплекса доменного цеха.</p> <p>10. Конверторное производство. Основные технологические особенности сталеплавильного агрегата.</p> <p>11. Электросталеплавильное производство. Основные технологические особенности сталеплавильного агрегата.</p> <p>12. Сталеплавильное производство. Основные способы и оборудование внепечной обработки.</p> <p>13. Основные преимущества и недостатки процессов прямого восстановления.</p> <p>14. Назначение и основные способы разлива стали.</p> <p>15. Непрерывная разливка стали. Технологические особенности процесса и основное оборудование.</p> <p>16. Основные особенности технологии и состав оборудования при производстве бесшовных труб.</p> <p>17. Основные особенности технологии и состав оборудования при производстве водо-газопроводных труб.</p> <p>18. Основные особенности технологии и состав оборудования при производстве магистральных труб большого диаметра.</p> <p>19. Классификация процессов прокатки и состав технологического оборудования прокатных цехов.</p> <p>20. Основные особенности технологии и состав оборудования при производстве горячекатаного толстолистового проката.</p> <p>21. Основные особенности технологии и состав оборудования при производстве горячекатаного широкополосового проката.</p> <p>22. Основные особенности технологии и состав оборудования при производстве горячекатаного сортового проката.</p> <p>23. Основные особенности технологии и состав оборудования при производстве холоднокатаного широкополосового проката.</p> <p>24. Основные особенности технологии и состав оборудования при производстве фольги.</p> <p>25. Общие правила размещения оборудования в цехах и отделениях обогатительных фабрик.</p> <p>26. Какие данные должно содержать задание на проектирование фундаментов под оборудование и подземных сооружений.</p> <p>27. Основные особенности технологии карьеров и состав дробильного и размалывающего оборудования.</p> <p>28. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные положения.</p> <p>29. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные положения.</p> <p>30. В чем смысл основных положений Закона о промышленной безопасности производственных объектов.</p> <p>31. Инвестиционная составляющая проекта, бизнес-план и его основные положения.</p> <p>32. Нарисуйте схему организации группы, ведущей работы по инвестиционному проекту, и роль каждой из них.</p> <p>33. Что представляет собой ТЛЗ на проектирование, кто его разрабатывает и основанием для какого документа оно является.</p> <p>34. Кто является Заказчиком и Проектировщиком, какова его основная роль и кто несет ответственность за организацию проектного процесса.</p> <p>35. Перечислите основные данные и требования на разработку обоснований инвестиций в строительстве.</p> <p>36. Примерный состав данных и требований, включаемых в</p>
-----	-------	----------------------------------	---

			задание на проектирование. 37. Что представляет собой техническое задание (ТЗ) на создание оборудования единичного производства. 38. Какие требования к оборудованию и его эксплуатации должно содержать ТЗ. 39. Какие данные должно содержать ТЗ на проектирование здания цеха.
--	--	--	---

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	Основные этапы проектирования производственных зданий промышленных предприятий.	ОПК-9-31;ОПК-4-У1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-14-У1;ОПК-10-У1	Техническое Задание.Эскизны проект. Технический проект. Рабочий проект.
P2	Основные этапы проектирования вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий	ОПК-9-В1;ОПК-9-У1;ОПК-4-У1;УК-1-31;УК-1-В1;ОПК-14-31;ОПК-14-В1;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1	В корпусе крупного дробления. В корпусе среднего и мелкого дробления. В корпусе обогащения. В корпусе фильтрования и сушки.

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

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета.

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

Зачет проставляется студенту при выполнении всех контрольных мероприятий.
Зачет предназначен для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков. Зачет проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание зачетов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Зачет может проводиться на компьютере в форме тестирования или в устной форме.
Зачет принимается преподавателем - ведущим лектором.
Для получения зачета студент должен продемонстрировать знание основных понятий, задач, предмета. При оценке ответа студента на вопрос билета преподаватель руководствуется следующими критериями:
- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа;
- владение навыками анализа.
В случае неявки студента на зачет в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».
Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Адамов Э. В.	Основы проектирования обогатительных фабрик: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2012
Л1.2	Зайков М. А., Полухин В. П., Зайков А. М., Смирнов Л. Н.	Процесс прокатки	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2004

6.1.2. Дополнительная литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Зобнин А. Д., Чиченев Н. А., Зарапин А. Ю.	Технологические основы проектирования прокатных комплексов. Расчет параметров листовой прокатки: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Технол. машины и оборудование, спец. 150404 - Metallург. машины и оборудование	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л2.2	Зобнин А. Д., Полухин В. П., Чиченев Н. А.	Технологические основы проектирования прокатных комплексов. Основы теории продольной прокатки: учеб. пособие для студ. вузов спец. - 'Metallург. машины и оборудование'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Зобнин А. Д., Чиченев Н. А.	Технологические основы проектирования прокатных комплексов. Технология производства отдельных видов проката: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. Metallургия	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Курс в системе LMS Canvas МИСиС	https://lms.misis.ru/enroll/
----	---------------------------------	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	Консультант Плюс

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	http://lib.misis.ru/ .
И.2	
И.3	http://elibrary.misis.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-337	Лекционная аудитория:	набор демонстрационного оборудования, в том числе: мультимедийный проектор, экран проекционный; комплект учебной мебели
Г-344	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 3 рабочих места, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Г-337	Лекционная аудитория:	набор демонстрационного оборудования, в том числе: мультимедийный проектор, экран проекционный; комплект учебной мебели
Г-346	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и

индивидуальные консультации.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются классические методы решения задач. В начале каждого практического занятия проводится 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 и рубежной аттестации.

1. Практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint и с использованием мультимедийных средств.
2. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail, средств LMS CANVAS и при личной явке.
3. Текущий контроль проводится в часы практических занятий.