

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.09.2023 15:35:35

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)

Управление инновациями

Закреплена за подразделением

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Направление подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 11

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

34

часов на контроль

42

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	42	42	42	42
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Пушкин К.В.

Рабочая программа

Управление инновациями

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 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

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 является изучение и развитие навыков продуктового и проектного менеджмента, создания и управления новыми технологическими продуктами, работы в кросс-функциональной команде.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.21
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инновационные комплексы и модули	
2.1.2	Методы исследования технологического оборудования	
2.1.3	Моделирование технологического инструмента и узлов деталей оборудования	
2.1.4	Производственная практика	
2.1.5	Производственная практика	
2.1.6	Инженерное прототипирование	
2.1.7	Обратный инжиниринг деталей машин и элементов конструкций	
2.1.8	Автоматизация процессов, машин и агрегатов	
2.1.9	Инжиниринг оборудования для производства цветных и черных металлов	
2.1.10	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств	
2.1.11	Компьютерный анализ и проектирование	
2.1.12	Надежность технологических машин	
2.1.13	Оборудование для производства деталей и оснастки	
2.1.14	Проектирование и моделирование машин и агрегатов	
2.1.15	Проектирование современных производств	
2.1.16	Производственный менеджмент	
2.1.17	Технологии и машины штамповочного и прессового производства	
2.1.18	Деформационные модули и комплексы	
2.1.19	Инжиниринг гидропривода технологических машин	
2.1.20	Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств	
2.1.21	Информационные технологии в инжиниринге технологического оборудования	
2.1.22	Мехатроника	
2.1.23	Производство сварных металлоизделий	
2.1.24	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	
2.1.25	Гидравлика	
2.1.26	Материаловедение и технологии конструкционных материалов	
2.1.27	Теплофизика	
2.1.28	Экономика	
2.1.29	ARTCAD	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
Знать:
ОПК-8-31 методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
ОПК-8-32 Знать разработку бизнес модели инновационного продукта, постановку и тестирование технических и рыночных гипотез для продукта
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов

Знать:
ПК-3-31 Знать структурирование карт проекта, декомпозирование этапов, определение очередности выполнения задач проекта.
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Знать:
ОПК-7-31 современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ОПК-7-32 Знать проектные, технологические и продуктовые гипотезы и критерии их оценки и приоритизации для снижения рисков в проекте.
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
Уметь:
ПК-3-У1 Уметь формулировать гипотезы для проектных, технологических и продуктовых задач, вводить критерии для их оценки.
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Уметь:
ОПК-7-У1 Уметь создавать диаграммы Ганта, алгоритмы процессов, блок-схемы проекта.
ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
Уметь:
ОПК-8-У1 Уметь структурировать техническую и рыночную область бизнес модели инновационного продукта, проводить опросы будущих покупателей про характеристики продукта.
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
Владеть:
ПК-3-В1 Владеть методами разработки бизнес модели, разработки гипотез и инструментами тестирования технических и рыночных гипотез.

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 управления инновациями							
1.1	Инновация и изобретение /Лек/	11	4	ОПК-8-31 ОПК-8-32	Л1.1 Э1 Э3			
1.2	Инновации и изобретения, общее и разница /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ОПК-7-32	Л1.1 Э1 Э3	Инновации и изобретения, общее и разница		
1.3	Основные определения технологического предпринимательства /Лек/	11	4	ОПК-7-31	Л1.1 Э1 Э3			
1.4	Основные определения технологического предпринимательства. Примеры. /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ОПК-8-32 ПК-3-У1	Л1.1 Э1 Э3	Основные определения технологического предпринимательства. Примеры.	КМ1	
1.5	Инновации и изобретения. Основные определения технологического предпринимательства. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	11	4	ОПК-8-31 ОПК-8-32 ОПК-8-У1	Л1.1 Э1 Э3			

	Раздел 2. Менеджмент качества в предпринимательстве							
2.1	Процессный подход /Лек/	11	4	ОПК-8-32 ОПК-7-32	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
2.2	Процессный подход и его применение в работе команды и разработке нового продукта /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-32	Л1.1 Э1 Э2 Э3	Процессный подход и его применение в работе команды и разработке нового продукта		
2.3	Бизнес процессы и их анализ /Лек/	11	4	ОПК-8-32 ОПК-7-31	Л1.1 Э1 Э3			
2.4	Бизнес процессы и их анализ для поиска идей для новых продуктов /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ОПК-7-32 ОПК-7-31	Л1.1 Э1 Э2	Изучение бизнес процессов и их анализ, с целью поиска идей новых продуктов		P1
2.5	Процессный подход. Бизнес процессы и их анализ. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	11	6	ПК-3-У1 ПК-3-31 ПК-3-В1	Л1.1 Э1 Э2			
2.6	Лин подход к разработке нового продукта. /Лек/	11	4	ОПК-7-32 ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.1 Э1 Э3			
2.7	Новый продукт и концепция лин-стартап. /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ОПК-7-У1 ПК-3-31	Л1.1 Э1 Э2	Новый продукт и концепция лин-стартап, примеры, обсуждение.		
2.8	Лин подход к разработке нового продукта. Новый продукт и концепция лин-стартап. Подготовка к лекции и практическому занятию. /Ср/	11	4	ОПК-8-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-32 ОПК-7-У1	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Разработка бизнес идеи							
3.1	Разработка бизнес идей - где и как искать идеи. Целеполагание и измерение результатов. /Лек/	11	4	ОПК-7-32 ПК-3-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Поиск идей и определение их ценности и решаемой проблемы /Пр/	11	2	ОПК-8-31	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Поиск идей и определение их ценности и решаемой проблемы		
3.3	Разработка бизнес идей. Поиск идей и определение их ценности и решаемой проблемы. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	11	4	ОПК-8-32 ОПК-8-У1	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Основы работы в кросс-функциональной команде							

4.1	Основы работы в проектной и кросс-функциональной команде. Задачи и измеримые цели. Принцип командной работы Agile. /Лек/	11	4	ПК-3-31	Л1.1 Л2.2 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3			
4.2	Основы работы в проектной и кросс-функциональной команде. Задачи и измеримые цели. Принцип командной работы Agile. /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ПК-3-В1 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Основы работы в проектной команде. Задачи и измеримые цели. Принцип командной работы Agile.		
4.3	Основы работы в кросс-функциональной команде. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	11	6	ОПК-8-31 ОПК-8-32 ОПК-8-У1 ОПК-7-У1 ПК-3-31	Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3			
Раздел 5. Разработка нового продукта								
5.1	Бизнес-модель и ценностный подход. Рынок и его главные особенности. /Лек/	11	3	ОПК-7-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Бизнес-модель и ценностный подход. Рынок и его главные особенности. /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ОПК-7-32 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Бизнес-модель и ценностный подход. Рынок и его главные особенности.		
5.3	Продукт и продуктовый подход. Задача product-market fit. Рынок и целевая аудитория. Оценки рынка сверху и снизу. /Пр/	11	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Продукт и продуктовый подход. Задача product-market fit. Рынок и целевая аудитория. Оценки рынка сверху и снизу.		
5.4	Продукт и продуктовый подход. Задача product-market fit. Рынок и целевая аудитория. Оценки рынка сверху и снизу. /Пр/	11	2	ОПК-7-31	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Продукт и продуктовый подход. Задача product-market fit. Рынок и целевая аудитория. Оценки рынка сверху и снизу.		
5.5	Составление бизнес-модели будущего продукта /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ПК-3-31 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Составление бизнес-модели будущего продукта		

5.6	Customer development - исследование целевой аудитории. Постановка и проверка гипотез. /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Исследование целевой аудитории. Постановка и проверка гипотез. Ожидания пользователей от продукта. Проблемные и продуктовые интервью.		
5.7	Постановка и проверка гипотез - разработка и проведение проблемных и продуктовых интервью. /Пр/	11	2	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-7-У1 ПК-3-31	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Постановка и проверка гипотез - разработка и проведение проблемных и продуктовых интервью.		
5.8	Подготовка к лекциям и практическим занятиям подраздела Разработка нового продукта /Ср/	11	10	ОПК-8-32 ОПК-8-У1 ОПК-7-У1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3			
5.9	Взаимосвязь целевой аудитории и внешнего облика продукта. /Лек/	11	3	ОПК-8-32 ОПК-7-31 ОПК-7-32 ПК-3-31	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3			
5.10	Особенности дизайна продуктов для разных рынков. /Пр/	11	2	ПК-3-31 ОПК-8-У1	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Особенности дизайна продуктов для разных рынков.		
5.11	Технический анализ конкурентных решений. /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ОПК-7-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Технический анализ конкурентных решений. Определение сильных сторон для разрабатываемого продукта.		
5.12	Расчет основных экономических показателей продукта. Юнит-экономика. /Пр/	11	2	ОПК-8-32 ОПК-8-У1 ОПК-7-У1	Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3	Расчет основных экономических показателей продукта. Юнит-экономика.		
5.13	Презентация и питч проекта. Примеры успешных питчей и тренировка презентаций. /Пр/	11	2	ОПК-8-У1 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-7-32 ОПК-8-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3	Презентация и питч проекта. Примеры успешных питчей и тренировка презентаций.	КМ2	

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	Тест	ОПК-8-31;ОПК-8-32;ОПК-7-31	Бизнес, продукт, ценность, рынок, бизнес идея, предпринимательство
КМ2	Тест	ОПК-7-32;ОПК-7-31	Основные принципы Agile, перечислить компоненты бизнес-модели, обозначить разницу между продуктовым и решенческим интервью, нарисовать диаграмму Ганта, описать как корректно поставить задачу, описать что происходит внутри цикла PDCA, определить основные мероприятия проектной команды внутри такта работы.
КМ3	Экзамен	ОПК-8-31;ОПК-8-32;ОПК-7-32;ПК-3-31;ОПК-7-31	Вопросы к экзамену: 1. Инновация и изобретение, общее и разница 2. Основные определения управления 3. Процессный подход и его применение в работе команды и разработке нового продукта 4. Бизнес-процессы 5. Бизнес-процессы и их анализ для поиска идей новых 6. Разработка бизнес идей - где и как искать идеи. 7. Целеполагание и измерение результатов 8. Процесс поиска бизнес идей, определение ценностей и решаемой проблемы 9. Основы работы в проектной и кросс-функциональной команде. 10. Постановка целей и задач 11. Принцип командной работы по методологии Agile 12. Бизнес-модель и ценностный подход 13. Проведение анализа конкурентных решений, выбор факторов для анализа 14. Рынок и целевая аудитория. 15. Рынок и его главные особенности. 16. Проведение оценки рынка продукта "сверху" и "снизу". 17. Образ будущего продукта 18. Этапы разработки нового продукта, этапы так называемого Smart-startup 19. Минимальный жизнеспособный продукт (MVP) 20. Инструменты проектного менеджмента для работы кросс-функциональной команды 21. Алгоритм работы кросс-функциональной команды, главные особенности 22. Продуктовое и решенческое интервью, схожесть и отличия, главные задачи 23. Продукт и продуктовый подход. Задача "Product- market fit". 24. Основные области в бизнес-модели для вновь разрабатываемого продукта 25. Customer development - алгоритм исследования целевой аудитории. 26. Customer development - постановка и проверка гипотез при исследовании целевой аудитории 27. Customer development - составление вопросов для проблемного интервью 28. Основные экономические показатели продукта 29. Презентация проекта, структура и особенности 30. Питч проекта, структура и особенности
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	Практическая работа	ОПК-8-У1;ОПК-7-У1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Бизнес процессы и их анализ

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

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Пример структуры экзаменационного билета:

1. Фундаментальный теоретический вопрос.
2. Прикладной теоретический вопрос.
3. Практическое задание.

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

Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене.

Оценка «отлично» - обучающийся 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.

Оценка «хорошо» - обучающийся 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.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся 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;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Тиль П., Мастерс Б.	От нуля к единице: как создать стартап, который изменит будущее: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Альпина Паблишер, 2016
Л2.2	Романс Э., Ионов В., Виноградов В.	Настольная книга венчурного предпринимателя: секреты лидеров стартапов: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Альпина Паблишер, 2016
Л2.3	Рыбакова Г. Р., Кротова И. В., Демакова Е. А., Дойко И. В., Зобнина И. А.	Системный подход в управлении ассортиментом и качеством продукции: монография	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017
Л2.4	Мещерская О.	Стартап: как создать?: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Вита-Пресс, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	М.Р. Зобнина. Интернет-предпринимательство: практика применения дизайн-мышления в создании проекта. ЛитРес, М.: 2022. 306 с.	https://www.litres.ru/a-a-gromova/internet-predprinimatelstvo-praktika-primeneniya-diza-67226687/
Э2	М.Р. Зобнина. Стартап-гайд. Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес. Альпина Диджитал. М.: 2015. 180 с.	https://www.litres.ru/margarita-zobnina/startap-gayd-kak-nachat-i-ne-zakryt-svoy-internet-biznes/
Э3	М.Р. Зобнина. Маркетинг и управление продуктом на цифровых рынках: генерация и проверка идей через CustDev, дизайн-мышление и расчеты юнит-экономики. ЛитРес, М.: 2022. 723 с.	https://www.litres.ru/elena-vasileva-17870/marketing-i-upravlenie-produktom-na-cifrovyyh-67924721/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Autodesk Inventor
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань»- https://e.lanbook.com/ ;
И.2	Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС - http://elibrary.misis.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-337	Учебная аудитория	набор демонстрационного оборудования, в том числе: мультимедийный проектор, экран проекционный; комплект учебной мебели
Г-340	Учебная аудитория	стационарные компьютеры - 16 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
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

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается выполнением домашней работы, контрольных работ, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

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, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам.

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.