

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 25.04.2023 11:22:00

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)

Твердотельное моделирование цифровых сборок

Закреплена за подразделением

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Промдизайн и инжиниринг

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

110

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Практические	25	25	25	25
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):

к.т.н., доц., Рябов Владимир Анатольевич; к.т.н., доц., Калитин Д.В.

Рабочая программа

Твердотельное моделирование цифровых сборок

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 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, 09.04.01-МИВТ-22-4.plx Промдизайн и инжиниринг, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Промдизайн и инжиниринг, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Протокол от 17.06.2021 г., №10

Руководитель подразделения д.т.н., профессор Горбатов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов практических навыков работы с современными программными комплексами при решении задач компьютерного моделирования деталей и узлов промышленных объектов.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	1. Изучение задач по построению эскизов деталей и трехмерного твердотельного проектирования деталей и сборочных узлов машин и механизмов.
1.4	2. Освоение навыков постановки задачи исследований и изучение современных методов компьютерного проектирования деталей и конструкций.
1.5	3. Приобретение опыта по выполнению твердотельного моделирования с применением программ автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	CAD моделирование в дизайне	
2.1.2	Архитектурно-строительная визуализация с применением CAD-систем	
2.1.3	Дизайн процесс	
2.1.4	Методологии дизайна	
2.1.5	Основы интеграции и карбоноэффективное проектирование технологических процессов	
2.1.6	Производственная практика	
2.1.7	Технологии и материалы	
2.1.8	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.1.9	Английский язык для дизайн и IT специалистов	
2.1.10	Моделирование и анализ бизнес-процессов	
2.1.11	Прогнозирование развития дизайна в будущем	
2.1.12	Промышленный дизайн и инжиниринг	
2.1.13	Процесс разработки продукта (PDP)	
2.1.14	Системы хранения и обработки данных	
2.1.15	Современные технологии защиты информации	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Авторское право в промышленном дизайне	
2.2.2	Деловая презентационная графика	
2.2.3	Лидерство и управление командой проекта	
2.2.4	Поверхностное моделирование класса А	
2.2.5	Преддипломная практика	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен руководить подразделениями, занимающимися вопросами промышленного дизайна
Знать:
ПК-2-31 Знать основные принципы и подходы при разработке проектов.
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
Знать:
ОПК-3-31 Знать методики моделирования и проектирования промышленных объектов.
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 назначение и классификация САПР (CAD/CAM/CAE/ERP)

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
Знать:
УК-1-31 Знать основы и принципы технических расчетов, применяемых в инжиниринге.
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Уметь:
УК-3-У1 Уметь анализировать современные проблемы инжиниринга.
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 Уметь выбирать эффективные пути решения задач по моделированию деталей.
ПК-2: Способен руководить подразделениями, занимающимися вопросами промышленного дизайна
Владеть:
ПК-2-В1 Владеть навыками по эффективной разработке и управлению проектов.
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:
УК-2-В1 Владеть навыками инжиниринга технологического оборудования и промышленных объектов.

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. Раздел 1. Организация проектной среды программы САТИА V5							
1.1	Современные методы проектирования, применяемые в промышленности. Обзор САПР для твердотельного моделирования. Особенности программ САТИА V5, V6. Принципы трехмерного твердотельного моделирования. Принципы геометрического моделирования, выявление базовых и зависимых примитивов. /Лек/	3	2	УК-1-31 УК-2-31 ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1		КМ1	

1.2	Практические занятия по освоению инструментария /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			Р1
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
	Раздел 2. Раздел 2. Создание электронной модели детали							
2.1	Основы и особенности эскизирования в САПА. Анализ и планирование детали. Базовые примитивы. Выбор плоскости для построения скетчера. Позиционированный скетчер. Работа со скетчером. Цвета линий в скетчере. Поиск ошибок. Простановка размеров в скетчере. Изометрически определенный скетчер. Наложение и редактирование зависимостей в скетчере. Параметрическое моделирование. /Лек/	3	2	УК-1-31 УК-2-31 ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1		КМ1	
2.2	Практические занятия по разработке простейшей модели детали /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			Р2
2.3	Основы твердотельного моделирования. Создание библиотечной детали с размерами, заданными таблично. Редактирование конструктивного элемента. Определение свойств детали. Назначение материала. Определение центра масс. Покраска модели и граней. /Лек/	3	2	УК-1-31 УК-2-31 ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1		КМ1	

2.4	Практические занятия по усложнению модели детали /Пр/	3	6	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			Р3
2.5	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	32	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
Раздел 3. Раздел 3. Работа с цифровыми сборками.								
3.1	Панели инструментов для работы в среде сборки. Функциональные возможности. Иерархия сборки. Добавление оригинальных деталей и деталей из библиотеки. Размножение экземпляров детали в сборке. Работа с деревом построения. Поиск на экране и в дереве. /Лек/	3	3	УК-1-31 УК-2-31 ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1		КМ1	
3.2	Практические занятия по работе с цифровыми сборками /Пр/	3	6	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			Р4
3.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	16	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
Раздел 4. Раздел 4. Командная работа проектного коллектива по оптимизации. Оформление конструкторской документации.								
4.1	Практическая работа по командной разработке проекта. /Пр/	3	5	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			Р5

4.2	Освоение лекционного материала. Закрепление практических навыков. Выполнение проекта в соответствии с заданием. /Ср/	3	52	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
-----	--	---	----	--	---	--	--	--

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	Проведение устных опросов для текущего контроля освоения материала	ОПК-3-31;УК-2-31;УК-1-31;ПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите современные системы и пакеты программ для управления производством. 2. Раскройте понятие инжиниринга промышленных конструкций. 3. Назначение и классификация САПР (CAD/CAM/CAE/ERP). 4. Современные методы расчетов и оптимизации в САПР. 5. Методы проектирования и моделирования, применяемые в инжиниринге. 6. Объясните практическую связь между различными областями: инжиниринг, дизайн и т.д. 7. Охарактеризуйте макетно-модельный метод, прототипирование, сквозное проектирование. 8. Методы расчетов и анализа для проверки и создания рабочего проекта конструкций. 9. От каких факторов зависит ресурс работы узлов технологического оборудования. 10. В чем заключается анализ результатов прочностных расчетов деталей конструкций. 11. Объясните метод топологической оптимизации. 12. В чем состоит принцип реверс-инжиниринга. 13. Какие данные необходимы для выполнения прочностных расчетов в автоматизированном ПК. 14. Приведите примеры типовых расчетов конструкций технологического оборудования.

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 №1	УК-3-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;ПК-2-В1	Панели инструментов. Функциональные возможности. Начало работы. Манипуляции в графической среде, масштабирование, перемещение, поворот. Работа с деревом построения. Поиск на экране и в дереве. Работа с Роботом (компасом). Видимая и невидимая область. Скрывание и показывание объектов. Стили отображения. Информация о детали. Создание новой детали. Настройки. Строка состояния Пользовательский интерфейс. Система координат. Плоскости, оси, точки. Сохранение файла.
P2	Практическая работа №2	УК-3-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;ПК-2-В1	Выполнение упражнений по работе со скетчером. Вращение. Замена плоскостей проекций. Рабочая среда. Линии, редактирование, зеркальное отражение, массив. Подрезка элементов.
P3	Практическая работа №3	УК-3-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;ПК-2-В1	Создание из плоского контура трёхмерной модели. Создание конструктивных вспомогательных плоскостей. Выдавливание. Вращение. Ребро. Отверстие. Резьба. Скругление. Фаска. Полость. Обрезание поверхностью. Копирование конструктивных элементов. Зеркальное отображение конструктивных элементов. Создание массива. Копирование эскизов. Копирование тела детали. Специальная вставка.

P4	Практическая работа №4	УК-3-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;ПК-2-В1	Манипуляции в сборке. Работа с Роботом (компасом). Наложение связей между деталями в сборке. Сохранение сборки.
P5	Практическая работа №5	УК-3-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;ПК-2-В1	Создание чертежа детали и сборки. Простановка размеров на чертеже. Создание видов, разрезов, выносных элементов. Топологическая оптимизация. Оформление конструкторской документации согласно ЕСКД.

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

Экзамен не предусмотрен

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

Защита выполненных заданий обучающимися происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, с демонстрацией выполненного задания.

Оценивание выполнения практических заданий

Показатели:

- Полнота выполнения практической работы;
- своевременность выполнения задания;
- последовательность и рациональность выполнения задания;
- самостоятельность решения.

100-балльная шкала

85-100 (повышенный уровень)

Задание решено студентом самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задачи, в логических рассуждениях и в выборе алгоритма решения нет ошибок, получен верный ответ.

70-84 (базовый уровень)

Задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

50-69 Удовлетворительно (пороговый уровень)

Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе алгоритма или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

0-49 Неудовлетворительно (уровень не сформирован)

Задание не решено.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Супрун Л. И., Супрун Е. Г.	Геометрическое моделирование в начертательной геометрии: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011
Л1.2	Максимова А. А.	Инженерное проектирование в средах САД: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016
Л1.3	Усикова С. Е., Устюгова Л. А.	Геометрическое моделирование в вопросах мостового и дорожного проектирования: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016
Л1.4	Уткин А. А.	Геометрическое моделирование окружающего мира: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: ФЛИНТА, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.5	Шевакин Ю. Ф., Коликов А. П., Романенко В. П., Самусев С. В.	Машины и агрегаты для производства стальных труб: учеб. пособие для студ. вузов спец. - 'Обработка металлов давл.', 'Металлург. машины и оборудование', и для бакалавров, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Интермет инжиниринг, 2007
Л1.6	Горбатько С. М., Иванов С. А., Кириллова Н. Л., Чиченев Н. А.	Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2017
Л1.7	Иванов С. А., Чиченев Н. А.	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2018
Л1.8	Обуховский А. Д.	Геометрическое моделирование аэродинамических обводов: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018
Л1.9	Герасимова А. А.	Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий (N 3004): учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Бухвалова В. В., Рогульская А. С.	Введение в геометрическое программирование: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009
Л2.2	Калитин Д. В., Аристов А. О.	Геометрическое моделирование САПР: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 - "Информатика и вычислительная техника" и диплом. спец. по напр. 654600 - "Информатика и вычислительная техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2011
Л2.3	Седых Л. В.	Инжиниринг оборудования и процессов для обработки материалов резанием (N 3549): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л2.4	Седых Л. В.	Инжиниринг оборудования и процессов для обработки материалов резанием. Особенности обработки отверстий (N 4367): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Касымбаев Б. А., Чудинов А. В.	Геометрическое моделирование и конструкторские документы: сборник задач и упражнений	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л3.2	Борисенко И. Г.	Инженерная графика: Геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Курс в LMS Canvas	lms.misis.ru
6.3 Перечень программного обеспечения		
П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit	
П.2	Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language	
П.3	КОМПАС-3D v17	
П.4	Autodesk Inventor	
П.5	Autodesk AutoCAD	
П.6	Microsoft Office	
П.7	LMS Canvas	
П.8	MS Teams	
П.9	ОС Linux (Ubuntu) / Windows	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	Университетская информационная система "РОССИЯ" [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/	
И.2	Открытое образование [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://openedu.ru	
И.3	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://edu.ru	
И.4	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:	
И.5	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/	
И.6	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news	
И.7	— Российская Государственная библиотека https://www.rsl.ru	
И.8	— Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru	
И.9	Иностраные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):	
И.10	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com	
И.11	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/	
И.12	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com	
И.13	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/	
И.14	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке https://link.springer.com/	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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.
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMSCanvas и MSTeams.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MSTeams или LMSCanvas).
4. Отчёты по всем видам работ рекомендует оформлять с использованием MSOffice.
5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.