

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «01» мая 2024 г., протокол №_5/24

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Автоматизированные системы инженерного анализа
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	4 - очная форма обучения

Направление (специальность): 24.03.04 Авиастроение

Направленность (профиль/специализация): Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Кондратьева Анна Сергеевна	Кафедра математического моделирования технических систем	Старший преподаватель

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Ознакомление студентов с основными принципами и методами автоматизированного инженерного анализа (САЕ)

Задачи освоения дисциплины:

- Формирование навыков использования современных программных средств САЕ для решения инженерных задач.
- Развитие способностей к анализу и интерпретации результатов компьютерного моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы инженерного анализа» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.05, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 24.03.04 Авиастроение.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-6.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Методы исследования эффективности функционирования организационно-технических систем, Преддипломная практика, Моделирование и анализ бизнес-процессов, Информационные технологии управления, Научно-исследовательская работа, Основы теории автоматического управления, Управление качеством, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Корпоративные информационные системы, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-6 Способен выполнять анализ результативности и показателей работы процессов, входящих в область действия системы качества	<p>знать: Теоретические основы реализации процессов инженерного анализа</p> <p>уметь: Получать и анализировать результаты САЕ-моделирования</p> <p>владеть: Навыками проведения инженерного анализа конструкций</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		8
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Устный опрос	Тестирование, Устный опрос
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Инженерный анализ с применением компьютерных систем							
Тема 1.1. Введение в автоматизи	18	4	2	0	0	12	Тестирование, Устный

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
рованные системы инженерного анализа							опрос
Тема 1.2. Создание геометрических моделей	28	4	4	2	2	18	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.3. Контурно-элементная дискретизация	28	4	4	2	2	18	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.4. Задание свойств материалов, граничных условий и нагрузок	28	4	4	2	2	18	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.5. Типы анализа в САЕ-системах	42	2	4	12	12	24	Тестирование, Устный опрос
Итого подлежит изучению	144	18	18	18	18	90	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Инженерный анализ с применением компьютерных систем

Тема 1.1. Введение в автоматизированные системы инженерного анализа

о Определение САЕ, цели и задачи САЕ, роль САЕ в современном проектировании и производстве. о Классификация САЕ-систем, обзор популярных программных продуктов (ANSYS, Abaqus, Nastran, COMSOL и др.). о Основные этапы работы в САЕ-системах: pre-processing, solution, post-processing. о Примеры применения САЕ в различных отраслях промышленности.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 1.2. Создание геометрических моделей

о Способы создания геометрических моделей: импорт из CAD-систем, использование встроенных инструментов моделирования. о Основные геометрические элементы: точки, линии, поверхности, тела. о Операции над геометрическими объектами: пересечение, объединение, вычитание. о Упрощение геометрических моделей для анализа: удаление мелких деталей, упрощение сложных форм.

Тема 1.3. Конечно-элементная дискретизация

о Основные понятия метода конечных элементов: узел, элемент, сетка. о Типы конечных элементов: стержневые, пластинчатые, объемные. о Методы построения сеток конечных элементов: структурированные, неструктурированные. о Влияние параметров сетки на точность и время расчета.

Тема 1.4. Задание свойств материалов, граничных условий и нагрузок

о Библиотеки материалов в CAE-системах. о Типы граничных условий: закрепления, перемещения, нагрузки, контакты. о Способы задания нагрузок: сосредоточенные, распределенные, динамические. о Примеры задания граничных условий и нагрузок для типовых инженерных задач.

Тема 1.5. Типы анализа в CAE-системах

о Статический анализ: определение напряжений, деформаций, перемещений. о Модальный анализ: определение собственных частот и форм колебаний. о Тепловой анализ: расчет стационарных и нестационарных температурных полей. о Другие типы анализа: динамический, нелинейный, усталостный, акустический.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Введение в автоматизированные системы инженерного анализа

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Какие основные типы CAE-систем существуют?
2. В чем заключаются основные преимущества и недостатки коммерческих и свободно распространяемых CAE-систем?
3. Какие критерии выбора CAE-системы для решения конкретной инженерной задачи являются наиболее важными?
4. Приведите примеры задач, для решения которых целесообразно использовать CAE-системы.
5. Какие возможности предоставляют CAE-системы для интеграции с CAD-системами и другими программными продуктами?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

6. Опишите основные этапы жизненного цикла разработки изделия, на которых применяются САЕ-системы.

7. Каковы перспективы развития САЕ-систем в контексте развития цифрового производства?

8. Какие требования предъявляются к квалификации специалистов, работающих с САЕ-системами?

9. Как САЕ-системы способствуют сокращению времени и стоимости разработки новых изделий?

10. Приведите примеры успешного применения САЕ-систем в различных отраслях промышленности.

Тема 2.2. Создание геометрических моделей

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Какие существуют основные подходы к созданию геометрических моделей в САЕ-системах?

2. В чем преимущества использования твердотельных моделей по сравнению с поверхностными и каркасными?

3. Какие геометрические преобразования (операции) над объектами можно осуществлять в САЕ-системах?

4. Как импортировать геометрическую модель из САD-системы в САЕ-систему?

5. Какие проблемы могут возникнуть при импорте геометрии и как их решить?

6. Как упростить геометрическую модель для последующего анализа, не теряя точности результатов?

7. Какие существуют методы контроля качества геометрических моделей?

8. Как создавать сборки из отдельных деталей в САЕ-системах?

9. Как задать зависимости (constraints) между элементами сборки?

10. Как экспортировать геометрическую модель из САЕ-системы в другие форматы?

Тема 3.3. Конечно-элементная дискретизация

Вопросы к теме:

Очная форма

1. В чем заключается суть метода конечных элементов (МКЭ)?

2. Как выбрать тип конечного элемента в зависимости от типа решаемой задачи и особенностей геометрии?

3. Какие параметры (размер, форма, порядок) влияют на точность конечно-элементной модели?

4. В чем разница между структурированной и неструктурированной сеткой конечных элементов?

5. Как задать плотность сетки в различных областях модели?

6. Какие критерии используются для оценки качества конечно-элементной сетки?

7. Как улучшить качество сетки, если она не удовлетворяет заданным критериям?

8. Как влияют размер и плотность сетки на время расчета?

9. Как выбрать оптимальное соотношение между точностью расчета и временем, затрачиваемым

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

на моделирование?

10. Какие существуют методы адаптации сетки в процессе решения задачи?

Тема 4.4. Задание свойств материалов, граничных условий и нагрузок

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Как задать свойства материала в САЕ-системе?
2. Какие существуют модели материалов и как выбрать подходящую модель для конкретной задачи?
3. Как учесть анизотропию материала в САЕ-системе?
4. Какие существуют типы граничных условий и как их задавать в САЕ-системе?
5. Как правильно задавать граничные условия, чтобы избежать появления "жесткого тела" (rigid body motion)?
6. Как задать различные типы нагрузок (сосредоточенные, распределенные, динамические)?
7. Как учесть собственный вес конструкции при расчете?
8. Как задать контактное взаимодействие между деталями в САЕ-системе?
9. Какие существуют типы контакта и как выбрать подходящий тип для конкретной задачи?
10. Как проверить корректность задания граничных условий и нагрузок?

Тема 5.5. Типы анализа в САЕ-системах

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Какие типы результатов можно получить в САЕ-системе?
2. Как визуализировать поля напряжений, деформаций, перемещений?
3. Как определить максимальные и минимальные значения интересующих величин?
4. Как построить графики и таблицы по результатам моделирования?
5. Как интерпретировать полученные результаты?
6. Как оценить достоверность результатов моделирования?
7. Какие факторы могут влиять на точность результатов?
8. Как провести анализ сходимости решения?
9. Как подготовить отчет по результатам моделирования?
10. Как использовать результаты моделирования для оптимизации конструкции изделия?

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Статический анализ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Цели: Получить навыки проведения статического анализа

Содержание: • Построение геометрической модели кронштейна с использованием инструментов ANSYS DesignModeler. • Назначение материала кронштейна (например, сталь) из библиотеки материалов ANSYS. • Выбор модуля Static Structural в ANSYS Workbench и подключение к геометрии кронштейна. • Задание материала кронштейна (сталь), если не было сделано ранее. • Наложение граничных условий: закрепление на вертикальной поверхности, нагрузка на свободном конце. • Создание сетки конечных элементов. • Проведение расчета в ANSYS Mechanical. • Визуализация результатов: полей напряжений, деформаций, перемещений. • Определение максимальных напряжений и проверка условия прочности. • Формирование отчета с кратким описанием работы и полученными результатами.

Результаты: Визуализация полей напряжений, деформаций, перемещений.

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=303862&idb=0

Получить навыки проведения модального анализа

Цели: Модальный анализ

Содержание: • Используя ту же геометрию кронштейна и граничные условия из предыдущей работы, выбрать модуль Modal в ANSYS Workbench. • Задание числа рассчитываемых форм колебаний (например, 10). • Проведение модального анализа. • Определение первых нескольких собственных частот и форм колебаний кронштейна. • Визуализация полученных форм колебаний. • Анализ результатов и формулировка выводов о динамических характеристиках кронштейна.

Результаты: Визуализация полученных форм колебаний

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=303862&idb=0

Получить навыки проведения теплового анализа

Цели: Тепловой анализ

Содержание: • Используя геометрию кронштейна из предыдущих работ, выбрать модуль Steady-State Thermal в ANSYS Workbench. • Задание граничных условий теплообмена: фиксированная температура на одном из концов кронштейна, конвективный теплообмен с окружающей средой на остальной поверхности. • Проведение теплового анализа. • Визуализация распределения температуры в кронштейне. • Анализ влияния граничных условий на тепловой режим кронштейна.

Результаты: Визуализация распределения температуры в кронштейне

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=303862&idb=0

Получение навыка оптимизации геометрии

Цели: Оптимизация геометрии

Содержание: • Используя геометрию и результаты анализа из предыдущих работ, выбрать модуль Design Exploration или Topology Optimization в ANSYS Workbench. • Задание целевой функции - минимизация веса кронштейна. • Задание ограничений - сохранение прочности и жесткости конструкции. • Проведение оптимизации формы кронштейна. • Анализ полученной оптимизированной формы и сравнение с исходной. • Оценка эффективности проведенной оптимизации.

Результаты: Проведение оптимизации формы кронштейна.

Ссылка: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=303862&idb=0

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Что такое САЕ? Опишите цели, задачи и основные преимущества использования САЕ-систем в современном проектировании и производстве.
2. Приведите классификацию САЕ-систем. Кратко опишите функциональные возможности и особенности ANSYS, Abaqus, Nastran, COMSOL, указав их основные области применения.
3. Опишите основные этапы работы в САЕ-системах (pre-processing, solution, post-processing).
4. Приведите примеры применения САЕ в различных отраслях промышленности (машиностроение, строительство, авиация и т.д.).
5. Опишите основные способы создания геометрических моделей в САЕ-системах. В чем преимущества и недостатки импорта геометрии из CAD-систем по сравнению с моделированием непосредственно в САЕ-системе?
6. Перечислите основные геометрические элементы, используемые в САЕ-системах. Приведите примеры типовых операций над ними (объединение, вычитание, пересечение).
7. Зачем необходимо упрощать геометрические модели перед проведением анализа в САЕ-системах? Опишите основные методы упрощения геометрических моделей.
8. Дайте определение метода конечных элементов (МКЭ) и опишите его основные понятия: узел, элемент, сетка.
9. Какие типы конечных элементов используются в САЕ-системах? Приведите примеры их применения для решения различных инженерных задач.
10. Охарактеризуйте основные методы построения сеток конечных элементов (структурированные и неструктурированные) и опишите, как параметры сетки (размер, форма элементов, плотность) влияют на точность и время расчета.
11. Как задаются свойства материалов в САЕ-системах? Что такое библиотеки материалов? Какие типы свойств материалов обычно определяют в САЕ-системах?
12. Перечислите основные типы граничных условий, используемых в САЕ-анализе. Приведите примеры задания граничных условий для типовых инженерных задач (закрепления, нагрузки, перемещения, контакты).
13. Опишите способы задания различных типов нагрузок в САЕ-системах (сосредоточенные, распределенные, динамические и т.д.). Приведите примеры.
14. Опишите сущность модального и теплового анализа. Для решения каких задач они применяются?
15. Дайте определение статического анализа. Какие параметры определяются в результате статического анализа? Приведите примеры практических задач, решаемых с помощью статического анализа в САЕ-системах.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
Раздел 1. Инженерный анализ с применением компьютерных систем			
Тема 1.1. Введение в автоматизированные системы инженерного анализа	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.2. Создание геометрических моделей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	18	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.3. Конечно-элементная дискретизация	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	18	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.4. Задание свойств материалов, граничных условий и нагрузок	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	18	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.5. Типы анализа в CAE-системах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Вопросы к экзамену, Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Леонтьев В. Л. Теоретические основы математического моделирования и исследования моделей механики конструкций : учеб. пособие / В. Л. Леонтьев. - Ульяновск : УлГУ, 2006. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,15 МБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1013>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34412

2. Присекин, В. Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : учебник /

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев ; В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. - 238 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45417.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-1287-9. / .— ISBN 0_130534

3. Виктор Леонтьевич. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : Учебник / Виктор Леонтьевич, Геннадий Иванович. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2010. - 238 с. - ВО - Бакалавриат. - <http://znanium.com/catalog/document?id=103841>. - <https://znanium.com/cover/0548/548237.jpg>. - Режим доступа: ЭБС Znanium; по подписке. - ISBN 978-5-7782-1287-9. / .— ISBN 0_426637

дополнительная

1. Основы работы в ANSYS 17 : монография / Н.Н. Федорова, С.А. Вальгер, М.Н. Данилов, Ю.В. Захарова ; Федорова Н.Н.; Вальгер С.А.; Данилов М.Н.; Захарова Ю.В. - Москва : ДМК-пресс, 2017. - 210 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604250.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-97060-425-0. / .— ISBN 0_253907

2. Ефременков И. В. Расчет и анализ динамических и прочностных характеристик изделий с использованием программного продукта ANSYS, LS-DYNA : электронный учебный курс / И. В. Ефременков. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=94895>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_303862

3. Шаманин, А. Ю. Расчеты конструкций методом конечных элементов в ANSYS : методические рекомендации / А. Ю. Шаманин ; А. Ю. Шаманин. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. - 72 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 24.06.2021. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/47951.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_131670

учебно-методическая

1. Ефременков И. В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Автоматизированные системы инженерного анализа» для направлений бакалавриата «Авиастроение» и «Автоматизация технологических процессов и производств» / И. В. Ефременков. - 2019. - 6 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11270>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_319865.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- ANSYS

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Старший преподаватель	Кондратьева Анна Сергеевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО