

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета инженерно-физического
факультета высоких технологий
от « 18 » мая 2021г., протокол № 10

Председатель _____ /В.В. Рыбин/
(подпись)
« 18 » мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	«Сопротивление материалов»
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий (ИФФВТ)
Кафедра	Кафедра Физического материаловедения (ФМ)
Курс	3

Направление (специальность): **28.03.02 «Наноинженерия»**
код направления (специальности), полное наименование

Направленность
(профиль/специализация) **Нанотехнологии и наноматериалы**
полное наименование

Форма обучения **очная**
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 21.05.2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 19.05.2023 г.

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

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Рыбин В.В.	ФМ	Доцент, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой Физического материаловедения
 _____ /В.Н. Голованов/ (подпись) (ФИО)
« 30 » апреля 2021 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- формирование представлений о работе механических систем, механике материалов, испытаниях и исследованиях свойств материалов;
- выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения расчетов деформации и прочности конструкций.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных понятий сопротивления материалов;
- ознакомление с методиками исследования механических свойств материалов;
- умение выполнять расчеты на прочность элементов технологических машин и оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 дисциплин цикла подготовки бакалавров по направлению **28.03.02. «Наноинженерия»**.

В рамках данной дисциплины рассматриваются основы расчетов деформации и напряжений стандартных конструкций.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- знание базовых понятий и определений механики;
- знание базовых понятий и определений математического анализа.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Радиоэлектроника
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Основы электро- и радиоизмерений
- Физика полупроводников
- Микро- и наноэлектроника
- Методы и средства измерений и контроля
- Испытания изделий
- Диагностика полупроводниковых структур
- Практикум по электронике
- Оптоэлектронные устройства
- Моделирование микро- и наносистем
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.

а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикато-
--	--

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

	рами достижения компетенций
ПК-4 Проведение испытаний наноматериалов и наноструктур на измерительном оборудовании с целью выявления функциональных свойств и контроля качества	<p>Знать: знать принципы выбора материалов для элементов конструкций и оборудования знать физические основы механики, основные понятия статики, кинематики и динамики физические основы и особенности определения характеристик напряженного состояния конструкций</p> <p>Уметь: анализировать особенности эксплуатации элементов машин и оборудования с целью подбора материалов определять кинематические характеристики движения, силовые характеристики, центр масс. измерять характеристики напряженного состояния конструкций.</p> <p>Владеть: навыками расчетов на прочность элементов технологически машин и оборудования навыками вычисления параметров напряженного состояния конструкций. навыками измерения и анализа параметров напряженного состояния конструкций.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 4 ЗЕ

4.2. По видам учебной работы (в часах): 144

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		5	1-4,6-8
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54/54	54/54	–
Аудиторные занятия:			–
• Лекции (в т.ч. 0 ПрП)*	18/18	18/18	–
• практические и семинарские занятия (в т.ч. 0 ПрП)*	36/36	36/36	–
• лабораторные работы, практикумы (в т.ч. 0 ПрП)*	–	–	–
Самостоятельная работа	36/36	36/36	–
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование Выполнение индивидуальных расчетных работ	Тестирование Выполнение индивидуальных расчетных работ	–
Курсовая работа	-	-	–
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36/36)	Экзамен (36/36)	–
Всего часов по дисциплине	144/144	144/144	–

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

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

*часы ПрП по дисциплине указываются в соответствии с УП, в случае, если дисциплиной предусмотрено выполнение отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы			
Тема 1. Основные понятия статики (Аксиомы). Пространственная система сил. Центр тяжести твердого тела.	8	2	2			4	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Тема 2. Тензор напряжений. Тензор деформаций.	10	2	4			4	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Тема 3. Упругость и пластичность.	14	2	8			4	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Тема 4. Основы теории прочности.	12	2	6			4	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Тема 5. Диаграммы упруго-пластического деформирования конструктивных ма-	12	2	6			4	Индивидуальная расчетная работа, тестиро-

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

териалов. Влияние различных факторов на механические характеристики конструкционных материалов.							вание
Тема 6. Расчетные нагрузки, коэффициенты запаса.	12	2	6			4	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Тема 7. Расчеты по допускаемым нагрузкам и напряжениям.	12	2	6			4	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Тема 8. Напряжения при растяжении (сжатие) призматических стержней. Определение деформаций и перемещений.	14	2	8			4	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Тема 9. Классификация видов изгиба стержней. Прямой чистый изгиб призматического стержня. Прямой поперечный изгиб призматического стержня.	14	2	8			4	Индивидуальная расчетная работа, тестирование
Экзамен	36						
ИТОГО:	144	18	36			54	

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Основные понятия статики (Аксиомы). Пространственная система сил. Центр тяжести твердого тела.

Аксиомы: статики; равновесия двух сил; присоединения и исключения уравновешенной системы сил; параллелограмма; действия и противодействия; отвердевания; освобожденности от связей. Типы связей.

Момент силы относительно точки и оси. Уравнение равновесия. Приведение системы. Методы определения положения центра тяжести. Центры тяжести простейших фигур.

Тема 2. Тензор напряжений. Тензор деформаций.

Напряженное состояние в точке. Свойств тензора напряжений. Главные напряжения.

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

Плоское напряженное состояние.
Соотношение Коши. Инварианты.

Тема 3. Упругость и пластичность.

Обобщенный закон Гука. Модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига, объемная деформация. Энергия упругой деформации.

Тема 4. Основы теории прочности.

Предельное состояние конструкции. Критерии текучести и хрупкого разрушения.

Тема 5. Диаграммы упруго-пластического деформирования конструкционных материалов.

Влияние различных факторов на механические характеристики конструкционных материалов.

Предел упругости, текучести, прочности. Эффект Баушингера. Относительное удлинение, сужение образца.

Содержание углерода. Влияние температуры. Влияние радиационных эффектов.

Тема 6. Расчетные нагрузки, коэффициенты запаса.

Несущая способность или сопротивление. Коэффициент запаса по нагрузке и напряжению. Обеспеченность. Коэффициент однородности.

Тема 7. Расчеты по допускаемым нагрузкам и напряжениям.

Конструкционная прочность.

Тема 8. Напряжения при растяжении (сжатие) призматических стержней. Определение деформаций и перемещений.

Гипотеза плоских сечений. Принцип Сен-Венана. Концентраторы напряжений.

Абсолютная продольная деформация. Жесткость поперечного сечения. Относительная поперечная деформация.

Тема 9. Классификация видов изгиба стержней. Прямой чистый изгиб призматического стержня. Прямой поперечный изгиб призматического стержня.

Балка, стержень. Прямой и косой изгиб. Чистый и поперечный изгиб.

Прочность поперечного сечения при изгибе. Жесткость поперечного сечения при изгибе.

Формула Журавского. Рациональные формы при изгибе.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Основные понятия статики (Аксиомы). Пространственная система сил. Центр тяжести твердого тела.

Занятие 1

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Аксиомы: статики; равновесия двух сил; присоединения и исключения уравновешенной системы сил; параллелограмма; действия и противодействия; отвердевания; освобожденности от связей. Типы связей.

Момент силы относительно точки и оси. Уравнение равновесия. Приведение системы.

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

Методы определения положения центра тяжести. Центры тяжести простейших фигур.

Тема 2. Тензор напряжений. Тензор деформаций.

Занятие 2-3

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Напряженное состояние в точке. Свойств тензора напряжений. Главные напряжения. Плоское напряженное состояние.

Соотношение Коши. Инварианты.

Тема 3. Упругость и пластичность.

Занятие 4-7

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Обобщенный закон Гука. Модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига, объемная деформация. Энергия упругой деформации.

Тема 4. Основы теории прочности.

Занятие 8-10

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Предельное состояние конструкции. Критерии текучести и хрупкого разрушения.

Тема 5. Диаграммы упруго-пластического деформирования конструкционных материалов.

Занятие 11-13

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Влияние различных факторов на механические характеристики конструкционных материалов.

Предел упругости, текучести, прочности. Эффект Баушингера. Относительное удлинение, сужение образца.

Содержание углерода. Влияние температуры. Влияние радиационных эффектов.

Тема 6. Расчетные нагрузки, коэффициенты запаса.

Занятие 14-16

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Несущая способность или сопротивление. Коэффициент запаса по нагрузке и напряжению. Обеспеченность. Коэффициент однородности.

Тема 7. Расчеты по допускаемым нагрузкам и напряжениям.

Занятие 17-19

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Конструкционная прочность.

Тема 8. Напряжения при растяжении (сжатие) призматических стержней. Определение деформаций и перемещений.

Занятие 20-23

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Гипотеза плоских сечений. Принцип Сен-Венана. Концентраторы напряжений.

Абсолютная продольная деформация. Жесткость поперечного сечения. Относительная поперечная деформация.

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

Тема 9. Классификация видов изгиба стержней. Прямой чистый изгиб призматического стержня. Прямой поперечный изгиб призматического стержня.

Занятие 24-27

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Балка, стержень. Прямой и кривой изгиб. Чистый и поперечный изгиб. Прочность поперечного сечения при изгибе. Жесткость поперечного сечения при изгибе. Формула Журавского. Рациональные формы при изгибе.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Расчётные схемы (модели): твёрдого деформируемого тела, геометрических форм элементов конструкций, внешних и внутренних связей между ними, внешних воздействий.
2. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов.
3. Внутренние силы в деформируемых телах и их количественные меры: внутренние силовые факторы и напряжения.
4. Определение положения центра тяжести элементарных сечений и составленного из элементарных фигур.
5. Математические определения геометрических характеристик плоских фигур: статические моменты, осевые моменты инерции и центробежный, полярный момент инерции.
6. Преобразование характеристик при параллельном переносе осей. Центральные оси. Главные оси.
7. Метод сечений. Напряжённое состояние. Перемещения и деформации.
8. Тензор напряжений. Главные напряжения. Обобщенный закон Гука.
9. Растяжение-сжатие стержня. Внутренние силы в поперечных сечениях стержня. Построение диаграмм (эпюр) внутренних сил.
10. Растяжение-сжатие стержня. Деформации продольные и поперечные, коэффициент Пуассона. Напряжения в поперечных сечениях стержня.
11. Растяжение-сжатие стержня. Закон Гука. Модуль упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня и изменения его длины под действием сосредоточенных сил, собственного веса, температуры.

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

12. Растяжение-сжатие стержня. Формулировка условий прочности и жесткости. Проектный, проверочный расчет, определение допускаемых нагрузок на основе условий прочности и жёсткости.
13. Механические свойства материалов. Типовые диаграммы деформирования пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии.
14. Характеристики упругих, прочностных и деформационных свойств материалов. Назначение допускаемых напряжений.
15. Статически неопределимые стержневые системы: особенности расчёта, монтажные и температурные напряжения, метод сил.
16. Понятие чистого сдвига. Деформации, напряжения. Закон Гука при сдвиге.
17. Крутящие моменты (внутренний силовой фактор) в поперечных сечениях стержня, построение диаграмм (эпюр) крутящих моментов.
18. Кручение стержней круглого поперечного сечения: деформации, напряжения, углы закручивания.
19. Кручение стержней круглого поперечного сечения: условия прочности, жёсткости.
20. Плоский поперечный изгиб прямых стержней. Определение внутренних сил и построение их диаграмм (эпюр).
21. Дифференциальные зависимости между нагрузкой, поперечными силами, изгибающими моментами.
22. Чистый изгиб: деформации, нейтральный слой, радиус кривизны, кривизна, распределение линейных деформаций и нормальных напряжений по высоте поперечного сечения стержня.
23. Рациональные формы поперечных сечений стержней из пластичных и хрупких материалов. Прокатные профили и составные.
24. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе стержней. Распределение касательных напряжений по высоте поперечных сечений различной формы (формула Журавского).
25. Угловые и линейные перемещения поперечных сечений. Упрощенное дифференциальное уравнение изогнутой оси стержня и его интегрирование.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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>)
Тема 1. Основные понятия статики (Аксиомы). Пространственная система сил. Центр тяжести твердого тела.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию;	4	Тестирование, устный опрос

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

	Подготовка к сдаче экзамена.		
Тема 2. Тензор напряжений. Тензор деформаций.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка отчетов к лабораторным работам	4	Тестирование, отчеты к лаб. работам
Тема 3. Упругость и пластичность.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка отчетов к лабораторным работам	4	Тестирование, отчеты к лаб. работам
Тема 4. Основы теории прочности.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка отчетов к лабораторным работам	4	Тестирование, отчеты к лаб. работам
Тема 5. Диаграммы упруго-пластического деформирования конструкционных материалов. Влияние различных факторов на механические характеристики конструкционных материалов.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка отчетов к лабораторным работам	4	Тестирование, отчеты к лаб. работам
Тема 6. Расчетные нагрузки, коэффициенты запаса.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка отчетов к лабораторным работам	4	Тестирование, отчеты к лаб. работам
Тема 7. Расчеты по допускаемым нагрузкам и напряжениям.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию;	4	Тестирование, отчеты к лаб. работам

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

	Подготовка к сдаче экзамена.		
Тема 8. Напряжения при растяжении (сжатие) призматических стержней. Определение деформаций и перемещений.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка отчетов к лабораторным работам	4	Тестирование, отчеты к лаб. работам
Тема 9. Классификация видов изгиба стержней. Прямой чистый изгиб призматического стержня. Прямой поперечный изгиб призматического стержня.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка отчетов к лабораторным работам	4	Тестирование, отчеты к лаб. работам

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Агаханов, М. К. Сопротивление материалов : учебное пособие / М. К. Агаханов, В. Г. Богопольский. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 268 с. — ISBN 978-5-7264-1252-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/42912.html>
2. Сопротивление материалов : учебное пособие / Н. И. Дедов, Н. А. Глазунова, И. Е. Адеянов, В. Н. Исуткина. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 221 с. — ISBN 978-5-7964-1799-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90919.html>

Дополнительная:

1. Калиновская, Т. Г. Сопротивление материалов : учебное пособие / Т. Г. Калиновская, Н. А. Дроздова, А. Т. Рябова-Найдан. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2016. — 164 с. — ISBN 978-5-7638-3580-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84132.html>

Учебно-методическая:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по сопротивлению материалов для студентов бакалавриата и специалитета / В. В. Рыбин; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,91 Мб). - Текст : электронный. // URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6756>

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

2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов бакалавриата и специалитета всех направлений и форм обучения / В. В. Рыбин; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,15 Мб). - Текст : электронный. // URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6992>

Согласовано:

М.И. Дидер /
Должность сотрудника научной библиотеки

Чачелва А.Ф. /
ФИО

[Подпись] /
подпись

/
дата

б) программное обеспечение

не предусмотрено

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО

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

«Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

Согласовано:

Зам. начальника
Должность сотрудника УИГиТ

Ключкова А.В.
ФИО


подпись дата

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.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных работ используется следующее оборудование:

1. Универсальный динамометр ИМАШ.
2. Электромеханическая испытательная машина LFM-125 кН
3. Микроинтерферометр МИИ-4.
4. Микроскоп МБС-10.

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

5. Штангенциркуль
6. Тиски слесарные
7. Комплект гирь для нагружения

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



подпись

доцент, Рыбин Владислав Витальевич

должность, ФИО

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

Приложение 1

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. - 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, [2022]. - 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, [2022]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.4. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. - Санкт-Петербург, [2022]. - URL: <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.5. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - 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, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. - Москва, [2022]. - URL: <http://elibrary.ru>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. - Москва, [2022]. - URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. - Москва, [2022]. - URL: <https://нэб.рф>. - Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. - Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. - URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . - URL: <http://window.edu.ru/>. - Текст : электронный.

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

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. 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.

Согласовано:

Зам. начальника
Должность сотрудника УИТиТ

Клочкова А.В.
ФИО


подпись

дата

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

Приложение 2

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – 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, [2023]. - 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, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - 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, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – 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	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

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.

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / _____
Должность сотрудника УИТТ ФИО подпись дата