

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета
инженерно-физического факультета
и высоких технологий,
от «16» июня 2020 г., протокол № 11

Председатель _____ / А.М.Хусаинов /
(подпись, расшифровка подписи)
«16» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Механика и технологии
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Физического материаловедения
Курс	3

Направление (специальность) **27.03.05 Инноватика**
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) **Управление инновациями**
полное наименование

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


Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2020г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 30 августа 2021 г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 30 августа 2022 г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ____ от ____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Василевская Т.М.	ФМ	доцент, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, Физического материаловедения	Заведующий кафедрой ИФ
 / Голованов В.Н. / <i>Расшифровка подписи</i>	 /С.Б. Бакланов/ 10 июня 2020 г.
10 июня 2020 г.	

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целями освоения дисциплины «Механика и технологии» являются формирование у обучающихся компетенций в процессе систематизации и расширения знаний в области выполнения проекторочных расчетов на прочность и жесткость; формирование компетенций посредством выбора и эффективного использования методов и средств проектирования и выполнения проверочных расчетов при решении задач в области инноватики.

Задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов теоретических и практических знаний о механических свойствах материалов и методах механических испытаний, умений и навыков, необходимых при расчетах механической надежности,
- формирование у студентов знаний о специфике современных наукоёмких технологий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:


Дисциплина относится к вариативной части ОПОП. Она читается в 6-ом семестре 3-ого курса и базируется на знаниях полученных при изучении следующих дисциплин:

- Теоретическая инноватика
- Основы составления организационно-управленческой и технической документации
- Документированное обеспечение управления
- Проектная деятельность
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Инновационная экономика и технологическое предпринимательство
- Бизнес-планирование

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

- владеть техникой дифференцирования функций одной переменной
- применять правило дифференцирования сложной функции, метод логарифмического дифференцирования,
- дифференцировать параметрически и неявно заданные функции,
- находить производные высших порядков; техникой интегрирования элементарных функций;
- владеть техникой дифференцирования функций нескольких переменных
- применять правило дифференцирования сложной функции, дифференцировать параметрически и неявно заданные функции,
- находить дифференциалы высших порядков
- уметь использовать основные программные средства, пользоваться глобальными информационными ресурсами,
- владеть современными средствами телекоммуникаций,
- использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
- знать базовые профессиональные понятия и определения, с которыми он будет сталкиваться в ходе обучения

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

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


- Технологии нововведений
- Системы принятия решений
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность решать нестандартные задачи, возникающие в профессиональной деятельности, на основе методов и принципов инструментальной теории решения нестандартных задач, законов эволюции сложных систем; способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и в условиях неопределенности (ПК-3у);
- способность разрабатывать проекты реализации инноваций, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту (ПК-12).

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-3у- способность решать нестандартные задачи, возникающие в профессиональной деятельности, на основе методов и принципов инструментальной теории решения нестандартных задач, законов эволюции сложных систем; способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и в условиях неопределенности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы теории принятия решения в условиях неопределенности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать решаемые задачи в понятиях механики; • выполнять исследование математических моделей механических явлений с применением современных информационных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками самостоятельно производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии.
ПК-12 - способность разрабатывать проекты реализации инноваций, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы исследования систем сил, методы решения задач механики при условии равновесия тел и механических систем; • методы определения кинематических характеристик точки и тела при различных способах задания их движения; • методы и принципы исследования движения тел при действии сил. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать механико-математические

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

	<p>модели, адекватно отражающие основные свойства рассматриваемых явлений;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками исследования задач механики и построения механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления; • навыками практического использования методов и принципов теоретической механики при решении задач: силового расчета, определения кинематических характеристик тел при различных способах задания движения, определения закона движения материальных тел и механических систем под действием сил;
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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


4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) 144 ч

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		5	6	7
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	68		68	
Аудиторные занятия:				
лекции	34		34	
Семинары и практические занятия	34		34	
Лабораторные работы, практикумы	-		-	
Самостоятельная работа	40		40	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	Устный опрос, тестирование, доклад		Устный опрос, тестирование, доклад	
Курсовая работа	-		-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)		Экзамен (36)	
Всего часов по дисциплине	144		144	


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

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля
		Аудиторные занятия			Занятия	Самосто	
		Лекции	Практиче	Лаборато			

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

			ские занятия, семинары	рные работы, практикумы	интерактивной форме	ательная работа	знаний
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Основы механики материалов							
Тема 1. Виды деформаций твердого тела	8	2	2	0	2	4	Тестирование, устный опрос
Тема 2. Внешние и внутренние силы. Внутренние силовые факторы. Метод сечений.	10	4	4	0	2	2	Тестирование, устный опрос
Тема 3. Напряженное состояние в точке тела.	12	4	4	4	4	4	Тестирование, устный опрос
Тема 4. Деформированное состояние тела.	12	4	4	0	4	4	Тестирование, устный опрос
Тема 5. Основы теории прочности.	12	4	4	0	4	4	Тестирование, устный опрос
Раздел 2. Технологии в нанотехнологиях							
Тема 6. Основы нанотехнологий.	26	8	8	0	8	10	Тестирование, устный опрос
Тема 7. Инструменты нанотехнологий	14	4	4	0	4	6	Тестирование, устный опрос
Тема 8. Нанотехнологии в различных отраслях промышленности	14	4	4	0	4	6	устный опрос, доклад

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

ти							
Экзамен	36						
ИТОГО	144	34	34		32	40	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Основы механики материалов

Тема 1. Виды деформаций твердого тела. Основные гипотезы о деформируемом твердом теле. Деформации растяжения (сжатия), сдвига, изгиба, кручения.

Тема 2. Внешние и внутренние силы. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Сущность метода сечений? Система уравнений, используемых при определении внутренних силовых факторов в сечении. Эпюры внутренних силовых факторов. Правила знаков при построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

Тема 3. Напряженное состояние в точке тела. Тензор напряжений. Свойства тензора напряжений. Главные напряжения. Объемное, плоское и одноосное напряженное состояние.

Тема 4. Деформированное состояние. Тензор деформаций. Упругость и пластичность. Обобщенный закон Гука. Модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига, объемная деформация. Потенциальная энергия упругой деформации.

Тема 5. Основы теории прочности. Предельное состояние конструкции. (теория максимальных касательных напряжений, энергетическая теория, теория прочности Мора).

Раздел 2. Технологии в нанотехнологиях

Тема 6. Основы нанотехнологий.


Основные понятия. История нанотехнологий. Методы получения наноразмерных частиц. Влияние дисперсности на свойства вещества. Физико-химические основы наноэффекта. Критический диаметр наночастиц. Целевые продукты нанотехнологий. Критерии оценки конструктивных свойств. Наночастицы семейства фуллеренов. Техническое применение наноразмерных частиц.

Тема 7. Инструменты нанотехнологий

Структурный анализ: рентгеноструктурный анализ, электронная микроскопия (просвечивающая электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия), сканирующая зондовая микроскопия (сканирующая туннельная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, ближнепольная оптическая микроскопия). Элементный анализ: Ожэ-электронная спектроскопия, рентгеноспектральный анализ, масс-спектрометрия.

Тема 8. Области применения нанотехнологий

Элементы наноэлектроники и нанофотоники (полупроводниковые транзисторы и лазеры; фотодетекторы; солнечные элементы; различные сенсоры); устройства сверхплотной записи информации; телекоммуникационные, информационные и вычислительные технологии; суперкомпьютеры; видеотехника — плоские экраны, мониторы, видеопроекторы; молекулярные электронные устройства, в том числе переключатели и электронные схемы на молекулярном уровне; нанолитография и наноимпринтинг; топливные элементы и устройства хранения энергии; устройства микро- и наномеханики, в том числе молекулярные моторы и наномоторы, нанороботы; нанохимия и катализ, в том числе управление горением, нанесение покрытий, электрохимия и фармацевтика; авиационные, космические и оборонные приложения;

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

устройства контроля состояния окружающей среды; целевая доставка лекарств; биомеханика; геномика; биоинформатика; биоинструментарий; регистрация и идентификация канцерогенных тканей, патогенов и биологически вредных агентов; безопасность в сельском хозяйстве и при производстве пищевых продуктов.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Виды деформаций твердого тела

Занятие 1

Форма проведения – семинар.

Решение задач по темам: нахождение механических характеристик материалов по диаграммам растяжения, диаграммам сжатия.

Тема 2. Внешние и внутренние силовые факторы. Метод сечений.

Занятие 2

Форма проведения – семинар.

Решение задач по темам: 1) определение положения центра тяжести простейших фигур. 2) использование метода сечений при определении внутренних силовых факторов.

Тема 3. Напряженное состояние в точке тела.

Занятие 3

Форма проведения – семинар.

Решение задач по темам:

- 1) определение главных напряжений и их положения при двусосном напряженном состоянии.
- 2) Графическое определение касательных и нормальных напряжений, действующих на площадке, наклоненной под углом к главным площадкам, по кругам Мора

Занятие 4

Форма проведения – семинар.

Решение задач по темам:

- 1) Определение типа напряженного состояния
- 2) определение главных напряжений при трехосном (объемном) напряженном

Тема 4. Деформированное состояние тела.

Занятие 5

Форма проведения – семинар.

Решение задач по темам: 1) определение линейных и угловых деформаций (применение обобщенного закона Гука)

Занятие 6


Форма проведения – семинар.

Решение задач по темам: 1) Определение тензора деформаций, девиатора деформации
2) определение главных деформаций

Тема 5. Основы теории прочности.

Занятие 7

Форма проведения – семинар.

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

Решение задач по теме: расчет прочности нагруженного тела по теории максимальных касательных напряжений.

Занятие 8

Форма проведения – семинар.

Решение задач по темам расчет прочности нагруженного тела по энергетической теории.

Тема 6. Основы нанотехнологии.

Занятие 9

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: Влияние дисперсности на свойства вещества. Физико-химические основы наноэффекта. Критический диаметр наночастиц.

Занятие 10

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: физические методы получения наноразмерных частиц.

Занятие 11

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: химические методы получения наноразмерных частиц.

Занятие 12

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: биологические методы получения наноразмерных частиц.

Тема 7. Инструменты нанотехнологий

Занятие 13

Форма проведения – семинар.

Вопросы по теме: электронная микроскопия (просвечивающая электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия). Принципы действия, разрешающая способность. Достоинства и недостатки.

Занятие 14

Форма проведения – семинар.


Вопросы по теме: сканирующая зондовая микроскопия (сканирующая туннельная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, ближнепольная оптическая микроскопия). Принципы действия, разрешающая способность. Достоинства и недостатки.

Тема 8. Нанотехнологии в различных отраслях

Занятия 15-16

Форма проведения – семинар, заслушивание докладов по предложенным темам:

1. Элементы наноэлектроники и нанофотоники (полупроводниковые транзисторы и лазеры; фотодетекторы; солнечные элементы; различные сенсоры);
2. Устройства сверхплотной записи информации; телекоммуникационные, информационные и вычислительные технологии; суперкомпьютеры;
3. Видеотехника — плоские экраны, мониторы, видеопроекторы;
4. Молекулярные электронные устройства, в том числе переключатели и электронные

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

- схемы на молекулярном уровне;
5. Нанолитография и наноимпринтинг;
 6. Топливные элементы и устройства хранения энергии;
 7. Устройства микро- и наномеханики, в том числе молекулярные моторы и наномоторы, нанороботы;
 8. Нанохимия и катализ, в том числе управление горением, нанесение покрытий, электрохимия и фармацевтика;
 9. Авиационные, космические и оборонные приложения;
 10. Устройства контроля состояния окружающей среды;
 11. Целевая доставка лекарств.

7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Не предусмотрено учебным планом

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Приведите примеры изотропных и анизотропных материалов. Что такое «коэффициент анизотропии прочности» и как он определяется?
2. Какими механическими характеристиками оценивается прочность материала, а какими – пластичность?
3. В какой момент растяжения образца начинает образовываться местное сужение – шейка?
4. Для каких конструкционных материалов диаграмма растяжения может иметь площадку текучести?
5. В пределах какого участка диаграммы растяжения сохраняется силу закон Гука?
6. Хрупкое разрушение отличается от пластичного отсутствием шейки. Как, по Вашему мнению, выглядит диаграмма растяжения образца с хрупким характером разрушения?
7. Дайте определение пределу текучести физическому. Укажите его размерность.
8. Дайте определение пределу текучести условному. Укажите его размерность.
9. Опишите последовательность процедур, выполняемых при определении предела текучести условного.
10. Дайте определение временному сопротивлению. Укажите его размерность.
11. Дайте определение истинному сопротивлению разрыву. Укажите его размерность.
12. Дайте определения деформациям упругой и пластической.
13. Что такое внутренние силовые факторы?
14. В чем сущность метода сечений?
15. Сколько в общем случае может возникнуть внутренних силовых факторов в сечении?
16. Запишите систему уравнений, используемых при определении внутренних силовых факторов в сечении?
17. Как обозначаются и определяются изгибающие и крутящие моменты в сечениях стержня?
18. Что такое эпюры внутренних силовых факторов? Каковы правила знаков при построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов?

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


19. Тензор напряжений, его матричное представление в декартовой системе координат.
20. Главные напряжения и главные направления (главные оси) тензора напряжений
21. Изобразите графическую схему построения кругов Мора $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$, опишите каждую окружность через ее центр и радиус.
22. Разложение тензора напряжения на шаровую часть и девиатор.
23. Типы напряженных состояний: объемное, плоское и одноосное.
24. Главные оси деформации и главные деформации.
25. Тензор деформации.
26. Обобщенный закон Гука для изотропного материала
27. Объемная деформация и ее связь с линейной деформацией.
28. Потенциальная энергия упругой деформации в общем случае напряженного состояния: а) потенциальная энергия, накапливаемая в элементарном объеме нормальными напряжениями; б) потенциальная энергия, накапливаемая в элементарном объеме касательными напряжениями.
29. Теория максимальных касательных напряжений.
30. Энергетическая теория.
31. Теория прочности Мора.
32. Наноматериалы: фуллерены, нанотрубки.
33. Квантово-размерные полупроводниковые структуры.
34. Методы получения наноматериалов.
35. Электронная микроскопия (просвечивающая электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия),
36. Сканирующая зондовая микроскопия (сканирующая туннельная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, ближнепольная оптическая микроскопия).
37. Элементный анализ: Ожэ-электронная спектроскопия, рентгеноспектральный анализ, масс-спектрометрия.
38. Применение нанотехнологий в различных отраслях промышленности.

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.).

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Виды деформаций твердого тела	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена.	4	Тестирование, устный опрос
Тема 2. Внешние и внутренние силы. Внутренние силовые факторы. Метод сечений.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию;	2	Тестирование

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


	Подготовка к сдаче экзамена.		
Тема 3. Напряженное состояние в точке тела.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена.	4	Тестирование, устный опрос
Тема 4 Деформированное состояние тела.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена.	4	Тестирование, устный опрос
Тема 5. Основы теории прочности.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена.	4	Тестирование, устный опрос
Тема 6. Основы нанотехнологии.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена.	10	Тестирование, устный опрос
Тема 7. Инструменты нанотехнологий	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче экзамена.	6	Тестирование, устный опрос
Тема 8. Нанотехнологии в различных отраслях промышленности	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка доклада; Подготовка к сдаче экзамена.	6	устный опрос доклад
Экзамен	Подготовка к сдаче экзамена: проработка вопросов и решение типовых задач	36	экзамен

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная литература

1. Анашина О.Д., Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции наноиндустрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. В.Н. Крутикова - М. : Логос, 2017. - 592 с. - ISBN 978-5-98704-613-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046135.html>

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

2. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Атапин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 342 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07212-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433217>

дополнительная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 838 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4632-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/382750>
2. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00491-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431926>

Учебно-методическая:

1. Василевская Т. М. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Механика и технологии» для студентов бакалавриата по направлению 27.03.05 Инноватика / Т. М. Василевская; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019.— Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/40501>

Согласовано:

 Должность сотрудника научной библиотеки _____ ФИО _____ Подпись _____ Дата 08.06.2020г.

б) Программное обеспечение: МойОфис Стандартный, ОС Альт Рабочая станция 8

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, [2020]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. — Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. — Москва, [2020]. — URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. — Санкт-Петербург, [2020]. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. — URL:

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

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – 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, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – 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, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.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](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : 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.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. нач. ЦРГОП
Должность сотрудника УИТИТ

Кисочкина АВ
ФИО

[Подпись]
подпись


08.06.2020г.

дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, для выполнения лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

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

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

учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

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 кафедры ФМ, к.ф.-м.н. Т.М. Василевская

должность ФИО

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

Приложение 1

- 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 «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->

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

[1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741](https://www.ed.gov.ru/1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741). – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

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

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : 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:

Зиничева И.В.
Должность сотрудника УИТиТ

Ключкова М.В.
ФИО

15.05.2024
подпись дата

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


Приложение 2

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная литература:

1. Анашина О.Д., Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции наноиндустрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. В.Н. Крутикова - М. : Логос, 2017. - 592 с. - ISBN 978-5-98704-613-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046135.html>
2. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07212-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489177>

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

дополнительная литература:

1. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00491-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488846>
2. Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00528-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/490806>

учебно-методическая:

Василевская Т. М. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Механика и технологии» для студентов бакалавриата по направлению 27.03.05 Инноватика / Т. М. Василевская; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6927>

Вед. специалист ООП НБ УлГУ Чамеева А.Ф.



б) Программное обеспечение:

- ОС Альт Рабочая станция 8;
- Мой офис стандартный.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

ЮРАЙТ [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. — Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. — Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.


Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. — С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. — Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].

База данных периодических изданий [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. — Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

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

Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

Федеральные информационно-образовательные порталы:

Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

Образовательные ресурсы УлГУ:


Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

Согласовано:

Зам. нач. УИТИТ Ключкова М.А. Т.В.Ш.
 Должность сотрудника УИТИТ ФИО подпись дата

Разработчик



 (подпись)

доц. кафедры ФМ

(должность)

А.А. Соловьев

(ФИО)