


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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ИФФВТ

от 16 июня 2020 г. протокол № 11/02-19-10

Председатель _____ (Хусайнов А.Ш.)

(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Технология конструкционных материалов
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра физического материаловедения
Курс	2

Направление (специальность): **27.03.02 «Управление качеством» (бакалавриат)**
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Управление качеством в производственно-технологических комплексах**
(полное наименование)

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

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


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 30.08.2021 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
Соловьев А.А.	Кафедра физического материаловедения	доцент кафедры физического материаловедения, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (кафедра ФМ)	Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ИФ)
 _____ /В.Н. Голованов/ <i>(подпись)</i> <i>(ФИО)</i> «13» _____ июня _____ 2020 г.	 _____ / С.Б. Бакланов / <i>(подпись)</i> <i>(ФИО)</i> «13» _____ июня _____ 2020 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: познание природы и свойств материалов, а также методов изменения их свойств для наиболее эффективного использования в технике; изучение физических и физико-химических процессов, лежащих в основе современных технологий, применяемых в производстве в различных областях науки и техники.

Сформировать теоретические представления о механизмах структурообразования в металлических материалах и на их основе научить анализировать структуры металлов и сплавов, возникающие при различных процессах: кристаллизации, полиморфных превращениях, деформации и последующем отжиге, старении и других процессах. Научить предсказывать характер изменений структуры в результате внешних воздействий и направление изменения свойств; обучить практике выявления и анализа структур.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части в цикле Блока Б.1, и является одной из дисциплин, формирующих естественнонаучные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки 27.03.02 – “Управление качеством”.

Изучение данной дисциплины базируется на знания студентом основных положений физики, математического анализа.

Изучение данной дисциплины является предшествующей для следующих курсов и дисциплин:

Исследование операций;

Защита интеллектуальной собственности и патентоведение;

Основы надежности технических систем;

Основы статистического контроля;

Методы и средства контроля, измерений и испытаний;


Технология и организация производства продукции и услуг;

Инновационные производственные системы;

Основы составления технической документации.

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

- знание базовых понятий и определений в области физики, математики;
- способность использовать справочные документы и государственные стандарты;

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


- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования;

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: исследование операций; защита интеллектуальной собственности и патентование; основы надежности технических систем; основы статистического контроля; методы и средства контроля, измерений и испытаний; технология и организация производства продукции и услуг; инновационные производственные системы; основы составления технической документации, а также для прохождения производственных практик, государственной итоговой аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-6у Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования	<p>Знать: Знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на свойства материалов. Изучить основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойств и область применения.</p> <p>Уметь: оценить поведение материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов;</p> <p>Владеть: информацией о перспективах развития литейного производства, получения заготовок способами обработки давлением, порошковой металлургии, методах упрочнения рабочих поверхностей.</p>
ПК-1 Способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа	<p>Знать: Основные положения материаловедения. Методы и алгоритмы исследования свойств материалов.</p> <p>Уметь: Вычислять необходимые параметры измерений. Извлекать знания из имеющихся экспериментальных данных с помощью методов и алгоритмов анализа.</p> <p>Владеть: Умением ориентироваться в организации процесса измерений и обработки результатов измерений. Навыком принятия решений на основании проанализированных</p>

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


	данных.
ПК-3 Способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	<p>Знать: Основные методы производства и исследования свойств материалов. Теоретическую базу о методах, средствах, технологиях и алгоритмах решения профессиональных задач</p> <p>Уметь: применять имеющуюся методологическую базу для решения конкретных прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: Навыками поиска, анализа и систематизации требуемой информации для решения задач своей профессиональной деятельности</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕТ.

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	-	-	36
Аудиторные занятия:				
• лекции	18	-	-	18
• семинары и практические занятия	-	-	-	-
• лабораторные работы, практикумы	18	-	-	18
Самостоятельная работа	72	-	-	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ	-	-	тестирование, устный опрос, защита лабораторных работ
Курсовая работа	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	-	-	зачет
Всего часов по дисциплине	108	-	-	108

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

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 знаний
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Методы исследования структуры	24	4	–	4	4	16	Устный опрос, защита лабораторных работ
2. Кристаллизация металлов и сплавов	24	2	–	6	6	16	Устный опрос, защита лабораторных работ
3. Производство чугуна	6	2	–	–	–	4	Тестирование
4. Прямое получение железа и его перспективы	3	1	–	–	–	2	Тестирование
5. Основы сталеплавильного производства	6	2	–	–	–	4	Тестирование
6. Основы производства цветных металлов	6	2	–	–	–	4	Тестирование
7. Основы технологии обработки металлов	39	5	–	8	8	26	Устный опрос, защита лабораторных работ
Итого	108	18	–	18	18	72	


5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Методы исследования структуры

Структурно-чувствительные и структурно-нечувствительные свойства. Физические методы исследования структуры: рентгеноструктурный анализ, электросопротивление, плотность и др. Макро- и микроанализ структуры. Электронная микроскопия. Механические методы исследования структуры. Испытания на растяжение и ударный изгиб. Методы определения твердости.

Раздел 2. Кристаллизация металлов и сплавов

Механизм и кинетика кристаллизации металлов. Строение металлического слитка. Полиморфные превращения в металлах. Диаграммы фазового равновесия. Равновесное и неравновесное состояние сплавов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в

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

сплавах. Диаграммы фазового равновесия для случая полной растворимости компонентов друг в друге, образование эвтектики при ограниченной растворимости компонентов. Связь между диаграммой состояния и технологическими свойствами. Диаграмма состояния железо-цементит.

Раздел 3. Производство чугуна

Исходные материалы и их подготовка к плавке. Устройство доменной печи. Технология доменной плавки. Продукты доменной плавки. Пути интенсификации доменной плавки.

Раздел 4. Прямое получение железа и его перспективы

Продукты прямого восстановления железа. Производство губчатого железа. Производство кричного железа. Прямое получение жидкого металла. Проблемы и перспективы развития внедоменной металлургии.

Раздел 5. Основы сталеплавильного производства

Историческая справка. Состояние сталеплавильного производства в России и в мире. Основные реакции сталеплавильных процессов. Раскисление и легирование стали.

Производство стали в мартеновских печах. Конвертерные способы производства стали. Производство стали в электрических дуговых печах. Выплавка стали в индукционных печах.

Производство высококачественной стали методами специальной электрометаллургии: вакуумно-дуговой переплав, плазменно-дуговой переплав, электронно-лучевой переплав, электрошлаковый переплав.

Разливка стали. Виды установок непрерывной разливки стали. Внепечная обработка жидкой стали. Тенденции развития сталеплавильного производства.


Раздел 6. Основы производства цветных металлов

Роль цветных металлов и их сплавов в НТП. Производство меди. Производство никеля. Производство алюминия. Производство титана. Производство магния.

Раздел 7. Основы технологии обработки металлов

Цели и задачи обработки металлов давлением. Классификация методов обработки металлов давлением. Основные положения ОМД. Нагрев металла при ОМД.

Основы прокатного производства. Сортамент прокатной продукции. Оборудование прокатных цехов. Технология прокатного производства. Обжимные и заготовочные станы. Прокатка фасонного металла. Прокатка прутков и проволоки. Горячая прокатка листового металла. Холодная прокатка тонких полос, лент и фольги из черных и цветных металлов. Горячая прокатка бесшовных труб. Производство сварных труб. Прокатка специальных профилей.

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

Волочение. Температурные и силовые условия процесса. Волочительный инструмент. Устройство станков и технология волочения прутков и проволоки. Особенности волочения тончайшей и микронной проволоки. Волочение труб.

Свободная ковка. Области применения, преимущества и недостатки свободной ковки. Виды поковок. Этапы ковки. Кузнечные операции.

Штамповка. Методы штамповки: объемная и листовая, горячая и холодная. Виды штампов для объемной штамповки. Основные операции объемной штамповки. Листовая штамповка.


Прессование. Схема и разновидности процесса прессования. Технология прессования. Прессование труб.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические и семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

№ п/п	Тема занятия. Краткое содержание.	Объем в часах	Раздел программы
1.	Измерение толщины окисных и металлических пленок Познакомиться с методами контроля толщины окисных и металлических пленок.	4	Раздел 1. Методы исследования структуры
2.	Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и микроструктурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии. 1. Ознакомиться с диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов и изучить природу превращений в углеродистых сталях при медленном непрерывном охлаждении. 2. Изучить микроструктуру углеродистых сталей в равновесном состоянии. 3. Изучить влияние содержания углерода на механические свойства медленно-охлажденных сталей.	4	Раздел 2. Кристаллизация металлов и сплавов
3.	Термический анализ свинцово-сурьмянистых сплавов и построение диаграммы состояния Ознакомиться с методиками проведения термического анализа сплавов и построения диаграмм состояния.	2	Раздел 2. Кристаллизация металлов и сплавов
4.	Термическая обработка углеродистых сталей: отпуск 1. Изучить влияние температуры нагрева на структуру и механические свойства закаленной углеродистой стали.	4	Раздел 7. Основы технологии обработки металлов

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


	2. Ознакомиться с различными видами и технологическими режимами отпуска закаленной углеродистой стали.		
5.	Испытание металлов на твердость Ознакомиться с основными методами определения твердости металлов и сплавов, приобрести навыки измерения твердости на различных приборах	4	Раздел 7. Основы технологии обработки металлов

7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Цели и задачи обработки металлов давлением. Классификация методов обработки металлов давлением. Основные положения ОМД. Нагрев металла при ОМД.
2. Основы прокатного производства.
3. Волочение.
4. Свободная ковка. Области применения, преимущества и недостатки свободной ковки.
5. Штамповка. Методы штамповки: объемная и листовая, горячая и холодная.
6. Прессование. Схема и разновидности процесса прессования.
7. Основные способы получения отливок. Литейные свойства сплавов.
8. Литейные сплавы. Литейная технологическая оснастка. Формовочные смеси. Литье в песчаные формы.
9. Физические методы исследования структуры.
10. Испытания на растяжение и ударный изгиб. Методы определения твердости.
11. Строение металлического слитка.
12. Диаграммы фазового равновесия. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах.
13. Исходные материалы и их подготовка к плавке.
14. Устройство доменной печи. Технология доменной плавки.
15. Продукты доменной плавки. Пути интенсификации доменной плавки.
16. Производство стали в мартеновских печах.
17. Конвертерные способы производства стали.

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


18. Производство стали в электрических дуговых печах. Выплавка стали в индукционных печах.
19. Производство высококачественной стали методами специальной электрометаллургии: вакуумно-дуговой переплав, плазменно-дуговой переплав, электронно-лучевой переплав, электрошлаковый переплав.
20. Разливка стали. Виды установок непрерывной разливки стали. Внепечная обработка жидкой стали. Тенденции развития сталеплавильного производства.
21. Роль цветных металлов и их сплавов в НТП. Производство меди.
22. Производство никеля.
23. Производство алюминия.
24. Производство титана.
25. Производство магния.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Методы исследования структуры	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка для защиты лабораторных работ; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	16	Устный опрос, защита лабораторных работ
2. Кристаллизация металлов и сплавов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка для защиты лабораторных работ; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	16	Устный опрос, защита лабораторных работ

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


3. Производство чугуна	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование
4. Прямое получение железа и его перспективы	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	Тестирование
5. Основы сталеплавильного производства	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование
6. Основы производства цветных металлов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование
7. Основы технологии обработки металлов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к защите лабораторных работ; • Подготовка к сдаче зачета 	26	Устный опрос, защита лабораторных работ

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Материаловедение в машиностроении : учебник для бакалавров / А. М. Адаскин, В. Н. Климов, А. К. Онегина, Ю. Е. Седов. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 535 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02183-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/401545>
2. Материаловедение : учебник для вузов по спец. "Управление качеством" / Бондаренко Геннадий Германович, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - Москва: Высшая школа, 2007. - 360 с
3. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для академического бакалавриата / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб.

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

и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/441256>

дополнительная:

1. Пейсахов А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. - СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2005. - 416. Физическое материаловедение. - М. : НИЯУ МИФИ, 2012. - 640 с.
2. Сергеев, Ю. Г. Материаловедение. Задачи по диаграммам равновесия двух- и трехкомпонентных систем : задачник / Ю. Г. Сергеев, Е. И. Масликова. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 63 с. — ISBN 978-5-7422-5777-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83298>
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под ред. А. Г. Багинского. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 122 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84018.html>
4. Материаловедение : практикум / М. А. Жукова, Н. Б. Кириллов, А. П. Петкова, М. В. Яковицкая ; под ред. Н. Б. Кириллова. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-7422-2696-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83297.html>

учебно-методическая:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по материаловедению и технологии конструкционных материалов для студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры всех форм обучения / А. А. Соловьев, В. В. Рыбин, М. Ю. Махмуд-Ахунов; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019 – Режим доступа <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7033>
2. Соловьев А. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технология конструкционных материалов» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки: 27.03.02 «Управление качеством» / А. А. Соловьев; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7578>

Согласовано:

И. Библиотечник / Должность сотрудника научной библиотеки | *Чалышев А. А.* / ФИО | *А.У.* / подпись


б) Программное обеспечение:

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

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа

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

- компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2020]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- 1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
 - 1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
 - 1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2020]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
 - 1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.
 2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2020].
 3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
 4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.
 5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
 6. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
 - 6.1. Информационная система **Единое окно доступа к образовательным ресурсам**. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
 - 6.2. Федеральный портал **Российское образование**. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
 7. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
 - 7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.
 - 7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.
 8. **Профессиональные информационные ресурсы:**
 - 8.1. Материалы о менеджменте качества. Режим доступа: <http://quality.eur.ru>.
 - 8.2. Издательство «Стандарты и качество». Режим доступа: <http://www.stq.ru>.
 - 8.3. Ассоциация Деминга. Режим доступа: <http://www.deming.ru>.
 - 8.4. Центр «Приоритет». Режим доступа: <http://www.centerprioritet.ru>.


Согласовано:

Зиничева И.И. Ключкова И.А. Т.В.М.
Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, 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

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

среде, электронно-библиотечной системе.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютер не ниже Pentium I и лабораторные симуляционные работы. Для выполнения некоторых лабораторных работ требуется специальное лабораторное оборудование и материалы:

- хромелевая, алюмелевая и медная проволоки для изготовления термопар,
- Электроплитка;
- Микроскоп МИИ-4;
- Микроскоп МБС-10;
- Эл. печь СНОЛ.

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 ВОЗ и инвалидами предусматривает в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных особенностей

Разработчик


(подпись)

доц. кафедры ФМ

(должность)

А.А. Соловьев

(ФИО)

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

Приложение 1

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

б) Программное обеспечение:

1. ОС Альт Рабочая станция 8
2. МойОфис Стандартный

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, [2021]. – 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, [2021]. - 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, [2021]. – 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, [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. ЭБС 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. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2021]. - 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, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2021]. – 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, [2021]. – 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, [2021]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст :

