

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Направленность (профиль)	Системы автоматизации технологических процессов и производств		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: экзамен, 3 семестр контрольная работа, 3 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	107		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2	4	4
Лабораторные			4	4	4	4
Практические			4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	10	10	12	12
Контактная работа	2	2	10	10	12	12
Сам. работа	17, 2	17, 2	89, 8	89, 8	107	107
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	19, 2	19, 2	108, 8	108, 8	128	128

Программу составил(и):

Алешин Р.Р., Зав.кафедрой, _____

Рецензент(ы):

Бекташов Д.А., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 730

составлена на основании учебного плана

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	привить знания и умения в соответствии с общими требованиями образовательного стандарта направления подготовки, создание у студентов теоретической подготовки и практических навыков в выборе основных конструкционных и инструментальных материалов.
Задачи:	формирование базовых знаний в области современных машиностроительных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающемуся приступающему к изучению дисциплины «Материаловедение», необходимо: знание основных математических, физических и химических положений, законов, физической и химической структуры строения вещества; иметь навыки использования знаний физики и химии для решения прикладных задач.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Сопrotивление материалов, Детали машин и основы конструирования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
УК-1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки	
УК-1.5. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	
УК-1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	
ОПК-1:Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1. Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических расчетно-экспериментальных исследованиях	
ОПК-1.2. Применяет знания о свойствах конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий	
ОПК-1.3. Применяет знания о характере технологических процессов для изготовления машиностроительных изделий	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	основные классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов, методы исследования свойств материалов.
Уметь:	выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий.
Владеть:	навыками определения физико-механические свойства и технологические показатели материалов при различных видах испытаний; навыками использования основных типов современных материалов для решения производственных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. 1.1 Свойства материалов Тема 1. Механические свойства. Тема 2. Эксплуатационные свойства. 1.2 Строение материалов Тема 1. Строение металлов и сплавов. Строение неметаллических материалов. Тема 2. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. 1.3 Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. 1.4 Конструкционные металлы и сплавы. Тема 1. Железоуглеродистые сплавы. Тема 2. Медь и ее сплавы. Тема 3. Алюминий и его сплавы. Тема 4. Магний, титан и сплавы на их основе.			
/Лек/	2	2	
/СР/	2	17,2	
/Лаб/	3	2	
/Пр/	3	2	
/СР/	3	54,8	
Раздел 2. Теория и технология термической обработки стали.			
/Лек/	3	0,5	
/Лаб/	3	0,5	
/Пр/	3	0,5	
/СР/	3	9	
Раздел 3. Методы поверхностного упрочнения сталей. Тема 1. Диффузионные процессы в металлах. Тема 2. Поверхностная закалка. Тема 3. Цементация. Тема 4. Азотирование. Тема 5. Нитроцементация. Тема 6. Диффузионная металлизация.			
/Лек/	3	0,5	
/Лаб/	3	0,5	
/Пр/	3	0,5	
/СР/	3	9	
Раздел 4. Жаропрочные материалы.			
/Лек/	3	0,4	
/Лаб/	3	0,4	
/Пр/	3	0,4	
/СР/	3	6	
Раздел 5. Инструментальные материалы.			
/Лек/	3	0,3	
/Лаб/	3	0,3	
/Пр/	3	0,3	
/СР/	3	6	
Раздел 6. Неметаллические материалы.			
/Лек/	3	0,3	
/Лаб/	3	0,3	
/Пр/	3	0,3	
/СР/	3	5	
/К/	3	0	
/Эк/	3	9	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При чтении лекций используются объяснительно-иллюстративный метод изложения учебной информации. При

проведении лабораторных работ применяются активные и интерактивные методы: разбор конкретных ситуаций (кейсы), решение ситуационных задач, дискуссии. При изучении курса должны использоваться новые информации по использованию новых материалов и упрочняющих технологий, публикуемых в журналах: «Металловедение и термическая обработка металлов», «Пластмассы» и др. При чтении лекций можно использовать учебное телевидение кафедры.

При изучении дисциплины рекомендуется производить демонстрацию учебных кинофильмов и слайдов, посвященных соответствующим темам.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

В соответствии с программой стратегического развития Университета при изучении дисциплины «Материаловедение» предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности, основной целью которой является самостоятельное приобретение знаний в процессе решения практических междисциплинарных задач или проблем, требующих интеграции знаний из различных предметных областей.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Строение и кристаллизация металлов Металлический тип атомно-молекулярной связи. Кристаллическое строение. Явление аллотропии.
2. Дефекты строения, их классификация и влияние на свойства.
3. Строение и кристаллизация сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов.
4. Механические свойства, прочность, твёрдость и методы их определения.
5. Свойства и методы исследования металлов и сплавов.
6. Статические испытания на растяжение.
7. Металлографические исследования.
8. Микроструктура железоуглеродистых сплавов.
9. Пластическая деформация. Состояние наклепа и процесс возврата.
10. Понятие о диаграммах состояния. Правило фаз. Различные структуры сплавов.
11. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма «Fe – Fe₃C».
12. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
13. Чугуны. Строение, свойства, маркировка и применение.
14. Углеродистые стали. Маркировка, свойства и применение углеродистых сталей.
15. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Классификация и маркировка.
16. Инструментальные материалы. Инструментальные стали. Выбор инструментального материала для обработки заготовки.
17. Инструментальные материалы. Твёрдые сплавы.
18. Металлокерамические твердые сплавы.
19. Минералокерамические материалы.
20. Цветные металлы и сплавы. Свойства и применение алюминия.
21. Цветные металлы и сплавы. Свойства и применение меди, а также сплавов на ее основе. Латуни и бронзы.
22. Цветные металлы и сплавы. Свойства и применение магния и сплавов на его основе.
23. Цветные металлы и сплавы. Свойства и применение титана и сплавов на его основе.
24. Термическая обработка стали. Превращения, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении.
25. Виды отжига и их назначение. Нормализация стали.
26. Закалка стали. Скорость охлаждения. Прокаливаемость.
27. Технология объемной и поверхностной закалки.
28. Отпуск и старение.
29. Виды брака при термической обработке.
30. Поверхностная закалка стали.
31. Термическая обработка чугуна.
32. Химико-термическая обработка. Цементация: назначение; технология.
33. Нитроцементация.
34. Азотирование: механизм образования и свойства азотированного слоя.
35. Цианирование в жидких, газовых и твердых средах.
36. Назначение и технология диффузионной металлизации (алитирование, хромирование, силицирование).
37. Поверхностное упрочнение стальных деталей пластическим деформированием.
38. Жаропрочные металлы и сплавы. Тугоплавкие металлы и сплавы.
39. Антифрикционные материалы.
40. Методы порошковой металлургии.
41. Неметаллические материалы. Пластмассы.
42. Резины.
43. Абразивные материалы.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.	Материаловедение : учебник для вузов. - Изд. 4-е перераб. и доп., ,	СПб : Химиздат, 2007,

Л1.2	Ржевская С.В.	Материаловедение : учебник для вузов. - Изд. 3-е изд., перераб. и доп.	М. : МГТУ, 2003,
7.1.2 Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.	Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений. — 3-е изд., перераб. и доп., ,	М. : Машиностроение, 1990,
Л2.2	Травин О.В., Травина Н.Т.	Материаловедение, ,	М. : Metallurgia, 1989,
Л2.3	Гуляев А.П.	Металловедение : учебник для вузов, ,	М. : Metallurgia, 1985,
7.1.3 Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Минеев А.С.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Методические указания к лабораторным работам, ,	ИГТА, 2009,
Л3.2	Макаров Ю.Ф., Дробышева О.А.	Методические указания по выполнению лабораторных работ, ,	ИГТА, 2009,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	Лицензионное: Операционная система Windows10 pro (windows xp,7,8 - в зависимости от того что установлено) Microsoft Office Standart 2013(Standart 2010,2007) и др. специализированные программы (при необходимости) свободно распространяемое: браузер mozilla firefox и др.		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)			
Помещения, оборудование, технические средства обучения Аудиторная база для лекций Компьютеры Проекторы Микроскоп МИМ-6 Микроскоп МИМ-7 Твердомер ТШ Микротвердомер ПМТ-3 Муфельная печь Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.			

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к зачету, лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия требуют предварительного знакомства с теоретическим (лекционным) материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя, оформить отчет и отчитаться по данной теме.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение тестовых заданий;
- выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- защиту выполненных лабораторных работ;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к тестированию;
- подготовка к экзамену.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – экзамену.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.