

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

/Евсиков А.А./
Фамилия И.О.
22 » 06 2020 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Материаловедение

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Сасов А.М., доцент, к.т.н., кафедра «Автоматизации технологических процессов и производств»



(Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры Автоматизация технологических процессов и производств

(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «25» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой



(Фамилия И.О., подпись)

Маков П.В.

Эксперт

(Ф.И.О., место работы, должность)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	6
5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	8
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	11
8. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	12
9. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	12
10. Ресурсное обеспечение.....	21
11 Язык преподавания	22

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Материаловедение» является подготовка будущего бакалавра к умению выбора конструкционных материалов на всех этапах исследования, разработки, и реализации технологических процессов на автоматизированном технологическом оборудовании.

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части блока дисциплин ОПОП ВО Б1.Б.17.

Данная дисциплина базируется на знаниях курсов химии, физики и математики общеобразовательных школьных программ.

Входящие компетенции среднего общего образования (химия):

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Входящие компетенции среднего общего образования (физика):

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

б) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Входящие компетенции среднего общего образования (математика):

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

б) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

После освоения дисциплины «Материаловедение» студент будет подготовлен к изучению дисциплин: «Физические основы литья и сварки металлов», «Физические основы обработки металлов давлением», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Физические основы резания металлов», а так же к выполнению лабораторных работ, курсовых проектов, работе над дипломным проектом и последующей профессиональной деятельности.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

<p align="center">Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i></p>	<p align="center">Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</p>
<p>(ОК-2)-1: способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.</p>	<p><i>Знать: Код31 (ОК-2)</i> - основы экономики, организации производства, труда и управления <i>Уметь: КодУ1 (ОК-2)</i> применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством <i>Владеть: КодВ1 (ОК-2)</i> - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>
<p>(ПК-20) -1- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p>	<p><i>Знать: Код31 (ПК-20)</i> - методы изучения структуры и свойств материалов. Диаграмму состояния сплавов «железо – цементит». - виды термической обработки сплавов. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру и свойства сплавов; - классификацию углеродистых конструкционных и легированных сталей, составы и свойства чугунов. Стали и сплавы с особыми эксплуатационными свойствами и специального назначения. Инструментальные сплавы и материалы. Бронзы, латуни, сплавы на основе алюминия, магния и титана, свойства, области применения в машиностроении. <i>Знать: Код32 (ПК-20*)</i> - конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации; - порядок разработки и оформления технической документации <i>Уметь: КодУ1 (ПК-20)</i> - пользоваться диаграммами состояния двойных сплавов. Использовать фазовые превращения в сплавах для изменения их эксплуатационных свойств; - прогнозировать вероятность образования твердых растворов внедрения и замещения в конструкционных сплавах на основе черных и цветных металлов и их влияние на свойства сплавов; - обосновать выбор конструкционных материалов при проектировании деталей и механизмов машиностроительного производства. <i>Уметь: КодУ2 (ПК-20*)</i> - составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями <i>Владеть: КодВ1 (ПК-20)</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> - навыками составления технологических карт предназначенных для термической обработки сталей и сплавов на основе цветных металлов; - навыками исследования микроскопической структуры материалов кристаллографическими методами; - навыками проведения термического анализа металлов и сплавов. <p><i>Владеть: КодВ2 (ПК-20*)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; - разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня
<p>(ПК-22)-1: способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практиков по дисциплинам профилей направления. Способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения</p>	<p><i>Знать: КодЗ1 (ПК-22)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - электронную структуру, типы кристаллических решеток и свойства химических элементов, которые используют в технологических процессах изготовления конструкционных сплавов и материалов; - классификацию углеродистых конструкционных и легированных сталей, составы и свойства чугунов. Стали и сплавы с особыми эксплуатационными свойствами и специального назначения. Инструментальные сплавы и материалы. Бронзы, латуни, сплавы на основе алюминия, магния и титана, свойства, области применения в машиностроении. <p><i>Знать: КодЗ2 (ПК-22*)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки технической документации; - нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию <p><i>Уметь: КодУ1 (ПК-22)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции <p><i>Уметь: КодУ2 (ПК-22*)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ <p><i>Владеть: КодВ1 (ПК-22)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования <p><i>Владеть: КодВ2 (ПК-22*)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ

*) результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства» № 550 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 606н); «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» № 32 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. № 121н)

5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часов, из которых:

34 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

17 часов – лекционные занятия;

17 часов – лабораторные занятия;

_____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости²;

36 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен);

74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

² В скобках необходимо сделать уточнение, если мероприятия текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации (например, зачет, дифференцированный зачет) проводятся в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ³								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	..	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
1 семестр													
Электронное строение атомов, основы теории кристаллизации металлов. Фазовые и полиморфные превращения в металлах и сплавах		2							2			37	37
.				2					2				
Механические и эксплуатационные свойства сплавов, их применение в машиностроении Диаграммы состояния двойных сплавов, методы построения		2							2				
				2					2				
Производство чугуна и цветных металлов Диаграмма состояния сплавов на основе железа и цементита		2							2				
.				2					2				
Чугуны - состав, свойства, маркировка, области применения. Производство стали в мартеновских печах и кислородных конверторах		2							2				
Легированные стали, маркировка, технологические и		2			2				2				

³ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

эксплуатационные свойства, применение в машиностроении. Технология термической и химико-термической обработки стали.													
					2					2		37	37
Конструкционные материалы на основе сплавов меди с цинком и оловом. Конструкционные материалы на основе сплавов алюминия		2								2			
					2					2			
Физические основы порошковой металлургии. Технология штамповки изделий из металлических порошков.		2								2			
					2					2			
Полимерные материалы их молекулярная структура, свойства, применение. Композиционные материалы, структура, свойства типы композитов		2								2			
					3					3			
Резинотехнические материалы в машиностроении. Натуральные и синтетические каучуки		1								1			
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	36												
Итого	36	17			17					34		74	74

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)
Методические указания для самостоятельных и лабораторных работ обучающихся

№ п/п	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость
	(ПР-4) Тема реферата	74
1	Физические методы изучения структуры материалов	37
2	Диаграмма состояния сплавов на основе системы медь – олово.	
3	Диаграмма состояния сплавов на основе системы медь – цинк.	
4	Диаграмма состояния сплавов на основе системы алюминий - магний.	
5	Физика фазовых превращений железа при нагреве и охлаждении.	
6	Фазовые превращения в сплавах «железо – цементит»	
7	Методы упрочнения сплавов, прогнозирование свойств по диаграммам состояния.	
8	Коррозионностойкие стали, особенности микроструктуры.	
9	Цементуемые стали, физико-химическая обработка.	
10	Химико–термическая обработка сталей.	
11	Износостойкие стали и сплавы, взаимосвязь структуры и свойств.	37
12	Свойства инструментальных сталей и факторы, влияющие на них.	
13	Стали для режущих инструментов, термическая обработка.	
14	Штамповые стали, послеоперационная рекристаллизация.	
15	Закалочные среды и способы закалки стали	
16	Закаливаемость и прокаливаемость стали.	
17	Строение макромолекул полимеров, процессы их формирования.	
18	Конструкционные термопластичные пластмассы.	
19	Конструкционные терморезистивные пластмассы.	
20	Синтетические эластомеры, каучуки, резины.	
Итого		74

Обозначение	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы
ЛР1	1 - 5	Кристаллизация металлов
ЛР2	2 - 8	Диаграммы состояния двойных сплавов металлов
ЛР3	9 - 10	Кристаллическая структура металлов и сплавов
ЛР4	12- 15	Металлографический анализ металлов и сплавов

8. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы (занятий) и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины (модуля). Примерный перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- допуск к лабораторным работам;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение домашних работ;
- участие в студенческой научной конференции

В случае использования инновационных форм проведения учебных занятий⁴ приводится перечень инновационных форм проведения учебных занятий (по видам учебных занятий).

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий ⁵	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
I семестр	Лекционные занятия	Рассмотрение различных аспектов материалов	4
I семестр	Лабораторные работы	Разбор конкретных ситуаций, возникающих при проведении лабораторных работ	7
Всего:			11

9. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
- (ОК-2)-1: способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.
- (ПК-20) -1- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.
- (ПК-22)-1: способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления.

⁴ При разработке и реализации ОПОП ВО выпускающая кафедра должна предусмотреть применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

⁵ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения

- Описание шкал оценивания

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

Оценочные показатели балльно-рейтинговой системы.

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
В том числе: 61-70	Возможность автоматического получения оценки «удов»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50	Неудовлетворительно (не допуск к экзамену)

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в семестре является экзамен. В течение семестра студент может получить баллы за выполнение следующих видов работ, таблица 2.

Количественная оценка деятельности студента.

Вид работы	Наибольшая сумма баллов
Кристаллическая структура металлов и сплавов - ЛР1	3
Диаграммы состояния двойных сплавов металлов – ЛР2	4
Кристаллизация металлов, строение слитка – ЛР3	3
Металлографический анализ металлов и сплавов - ЛР4	3
Самостоятельная работа – реферат (ЛР-4)	40
Аудиторные занятия (посещение)	17
Итого:	70

В зависимости от качества ответа на экзамене студент может дополнительно получить 30 баллов. Текущий контроль выполнения самостоятельных работ осуществляется в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения и защит лабораторных и самостоятельных работ студентами в 1 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЛР1				ВЗ		ЗЗ											
ЛР2							ВЗ		ЗЗ								
ЛР3										ВЗ		ЗЗ					

ЛР4													ВЗ		33		
ПР-4			ВЗ													33	

(указывается неделя выдачи ВЗ; неделя защиты 33)

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция ОК-2: Код31 (ОК-2) - способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
<i>Код31 (ОК-2)</i> Знать: - основы экономики, организации производства, труда и управления	I - пороговый	Отсутствие знаний	Частичное знание основ экономики, организации производства, труда и управления	Знание базовых основ экономики, организации производства, труда и управления	Содержащее отдельные пробелы знание основ экономики, организации производства, труда и управления	Сформированные представления об основах экономики, организации производства, труда и управления	<i>Устное собеседование</i>
<i>КодУ1 (ОК-2)</i> Уметь: - применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	I - пороговый	Отсутствие умений	Частичное освоение умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	В целом успешное, но не системное умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Сформированное умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	<i>Выполнение практического задания</i>

<p><i>КодВ1 (ОК-2)</i> Владеть: - практически навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	<p>В целом успешное, но не системное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	<p>Успешное и системное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p><i>КодЗ1 (ПК-20)</i> Знать: - методы изучения структуры и свойств материалов. Диаграмму состояния сплавов «железо – цементит». - виды термической обработки сплавов. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру и свойства сплавов; - классификацию углеродистых конструкционных и легированных сталей, составы и свойства чугунов. Стали и сплавы с особыми эксплуатационными свойствами и</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Частичное знание основ экономики, организации производства, труда и управления</p>	<p>Знание базовых основ экономики, организации производства, труда и управления</p>	<p>Содержащее отдельные пробелы знание основ экономики, организации производства, труда и управления</p>	<p>Сформированные представления об основах экономики, организации производства, труда и управления</p>	<p><i>Устное собеседование</i></p>

<p>специального назначения. Инструментальные сплавы и материалы. Бронзы, латуни, сплавы на основе алюминия, магния и титана, свойства, области применения в машиностроении</p> <p><i>Код32 (ПК-20*)</i> Знать: - конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации; - порядок разработки и оформления технической документации</p> <p><i>Код31 (ПК-22)</i> Знать: - электронную структуру, типы кристаллических решеток и свойства химических элементов, которые используют в технологических процессах изготовления конструкционных сплавов и материалов; - классификацию углеродистых конструкционных и легированных сталей, составы и свойства чугунов. Стали и сплавы с особыми эксплуатационными свойствами и специального назначения. Инструментальные сплавы и материалы.</p>										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>Бронзы, латуни, сплавы на основе алюминия, магния и титана, свойства, области применения в машиностроении.</p> <p><i>Код32 (ПК-22*)</i> Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки технической документации; - нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию 							
<p><i>КодУ1 (ПК-20)</i> Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться диаграммами состояния двойных сплавов. Использовать фазовые превращения в сплавах для изменения их эксплуатационных свойств; - прогнозировать вероятность образования твердых растворов внедрения и замещения в конструкционных сплавах на основе черных и цветных металлов и их влияние на свойства сплавов; - обосновать выбор конструкционных материалов при проектировании деталей и механизмов машиностроительного производства. 	<p>2 - пороговый</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>Сформированное умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p><i>Выполнение лабораторных работ</i></p>

<p><i>КодУ2 (ПК-20*)</i> Уметь: - составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями</p> <p><i>КодУ1 (ПК-22)</i> Уметь: - выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции</p> <p><i>КодУ2 (ПК-22*)</i> Уметь: - оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>							
<p><i>КодВ1 (ПК-20)</i> Владеть: - навыками составления технологических карт предназначенных для термической обработки сталей и сплавов на основе цвет-</p>	2- пороговый	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, орга-	В целом успешное, но не системное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, органи-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками применение практических	Успешное и системное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и	<i>Выполнение лабораторных работ</i>

<p>ных металлов; - навыками исследования микроскопической структуры материалов кристаллографическими методами; - навыками проведения термического анализа металлов и сплавов.</p> <p><i>КодВ2 (ПК-20*)</i> Владеть: - сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; - разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня</p> <p><i>КодВ1 (ПК-22)</i> Владеть: - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования</p> <p><i>КодВ2 (ПК-22*)</i> Владеть: - проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов</p>			<p>низационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	<p>зационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	<p>навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	<p>управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством</p>	
--	--	--	---	---	---	---	--

научно-исследовательских работ							
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к экзамену

1. Кристаллическое строение твердых тел, Дефекты строения реальных металлов.
2. Изобарный потенциал физико-химических процессов, закон Гиббса.
3. Механизм процесса кристаллизации. Строение кристаллического слитка.
4. Методы изучения кристаллического строения металлов.
5. Свойства, определяемые при статических испытаниях, динамической нагрузке.
6. Механизм упругой и пластической деформации металлов, закон Гука.
7. Механизм процесса разрушения металлов, факторы, влияющие на хрупкое состояние металлов
8. Методика построения диаграмм состояния (фазового равновесия) сплавов.
9. Неравновесная кристаллизация и перекристаллизация сплавов.
10. Связь между диаграммами состояния и возможностью термической обработки сплавов.
11. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.
12. Диаграмма состояния сплавов системы Fe-Fe₃C
13. Влияние состава сплава системы железо - углерод на свойства стали.
14. Процессы графитизации чугунов, структура и свойства серых и белых чугунов.
15. Фазовые превращения в стали при нагреве и охлаждении.
16. Закалка стали, механические свойства закаленной стали, отжиг, отпуск и нормализация стали.
17. Поверхностная закалка стали, цементация, азотирование, цианирование
18. Упрочнение методом пластического деформирования (наклеп, нагартовка).
19. Физические основы легирования стали, фазы, образуемые легирующими элементами с железом
20. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.
21. Коррозионностойкие и жаропрочные стали и сплавы.
22. Углеродистые конструкционные и легированные стали, износостойкие стали и сплавы, пружинные стали.
23. Свойства инструментальных сталей и факторы, влияющие на их свойства
24. Стали для режущих инструментов, штамповые стали.
25. Сплавы на основе системы медь – олово, свойства, термически упрочняемые сплавы
26. Сплавы на основе системы медь – цинк, свойства, литейные и упрочняемые сплавы..
27. Алюминий и алюминиевые сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
28. Основы проектирования композиционных материалов.
29. Полимерные композиционные материалы
30. Металлические композиционные материалы.
31. Физические основы порошковой металлургии
32. Технология изготовления изделий из металлических порошков
33. Термопластичные и термореактивные пластмассы.
34. Синтетические эластомеры, каучуки, резины.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10. Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов : учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 397 с. - ISBN 978-5-16-006899-2.
Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 397 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006899-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014068> (дата обращения: 16.04.2020). – Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.
2. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004821-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068798> (дата обращения: 16.04.2020). – Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.
3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения: Учебник/О.С.Сироткин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 364 с.: (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009335-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009024> (дата обращения: 17.04.2020). – Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.

Дополнительная учебная литература

1. Сасов, А.М. Лабораторные работы по дисциплине "Материаловедение". / А. М. Сасов. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 105 с. : ил.
2. Сасов, А.М. Лабораторные работы по дисциплине "Технология конструкционных материалов" : Учебно-методическое пособие / А. М. Сасов. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 75 с. : ил. - Библиогр.:с.74.

• Периодические издания

1. Компоненты и технологии / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: ООО «Издательство Файнстрит». – Журнал выходит 12 раз в год. – Основан в 1999 г. - ISSN 2079-6811. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9938
2. Приборы и техника эксперимента: / Учредитель: Российская академия наук, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН; гл. ред. Л.Е. Свистов. – М.: ФГБУ Российская академия наук. – журнал выходит 3 раза в полуг. – Основан в 1956 году. – ISSN: 0032-8162 Полные электронные версии статей журнала представлены на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7954
3. Обработка металлов (Технология, оборудование, инструменты): рецензируемый научно-теоретический и производственный журнал. / Учредители: Новосибирский государственный технический университет; ОАО НПП и ЭИ «Оргстанкинпром»; ООО НПКФ «Машсервисприбор»; гл. ред.: Батаев А.А. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1999. - ISSN: 1994-6309 – Текст : непосредственный

• Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.пф/>

7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций <https://scholar.google.ru/>
2. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
3. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>, раздел Материаловедение. Технология конструкционных материалов: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.1

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и плакатов по рассматриваемым темам.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

- **Описание материально-технической базы**

Лаборатория технологий машиностроения: тигли, объемом 50 мл – 4шт.; металлографический микроскоп МБС-10; весы лабораторные ВЛКТ-200; пирометр термопарный; четырех зондовое устройство для измерения электрического сопротивления, установка для проведения дифференциально-термического анализа; вольтметр В7-38В – 2 шт.; секундомер-2 шт.; весы лабораторные ВЛР-200.

11 Язык преподавания

Русский