


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
**ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

РАССМОТРЕНА:  
НМС ОПК  
Протокол № 5  
от 15.05.2024 г.  
УТВЕРЖДАЮ:  
Зам.директора ОПК по МР  
 О.В.Дерикот

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Материаловедение**

Наименование специальности

22.02.08 Metallurgical production (by type of production)

Квалификация выпускника  
Техник

Старый Оскол 2024 г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства), в соответствии с рабочим учебным планом и с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы

Разработчик:

Подкопаева М.Г., преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа рекомендована

П(Ц)К специальности 22.02.01

Протокол № 8 от 24.04.2024 г.

Председатель П(Ц)К .....  ..... / Гришина С.С. /

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Материаловедение»**

### **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 22.02.08 Metallurgical production (by types of production).

Учебная дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4.

#### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование элементов профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС СПО по специальности 22.02.08 Metallurgical production (by types of production).

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 2.3. Вести технологический процесс производства черных металлов в соответствии с требованиями технологических инструкций.

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции.

Перечень личностных результатов, которые формируются в рамках дисциплины:

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР 13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У2 определять виды конструкционных материалов; У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; У4 проводить исследования и испытания материалов; У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов; У7 выбирать методы получения заготовок.	31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; 32 классификацию и способы получения композитных материалов; 33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; 34 строение и свойства металлов, методы их исследования; 35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; 36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов
ОК 02	У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У2 определять виды конструкционных материалов; У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; У4 проводить исследования и испытания материалов; У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов; У7 выбирать методы получения заготовок.	31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; 32 классификацию и способы получения композитных материалов; 33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; 34 строение и свойства металлов, методы их исследования; 35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; 36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов
ОК 03	У1 распознавать и классифицировать	31 закономерности процессов кристаллизации

	<p>конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>У2 определять виды конструкционных материалов;</p> <p>У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>У4 проводить исследования и испытания материалов;</p> <p>У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;</p> <p>У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;</p> <p>У7 выбирать методы получения заготовок.</p>	<p>и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>32 классификацию и способы получения композитных материалов;</p> <p>33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p>34 строение и свойства металлов, методы их исследования;</p> <p>35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</p> <p>36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p>
ОК 07	<p>У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>У2 определять виды конструкционных материалов;</p> <p>У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>У4 проводить исследования и испытания материалов;</p> <p>У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;</p> <p>У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;</p> <p>У7 выбирать методы получения заготовок.</p>	<p>31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>32 классификацию и способы получения композитных материалов;</p> <p>33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p>34 строение и свойства металлов, методы их исследования;</p> <p>35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</p> <p>36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p>
ОК 09	<p>У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>У2 определять виды конструкционных материалов;</p> <p>У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>У4 проводить исследования и испытания материалов;</p> <p>У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;</p> <p>У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;</p> <p>У7 выбирать методы получения заготовок.</p>	<p>31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>32 классификацию и способы получения композитных материалов;</p> <p>33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p>34 строение и свойства металлов, методы их исследования;</p> <p>35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</p> <p>36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p>
ПК 2.3	<p>У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>У2 определять виды конструкционных материалов;</p> <p>У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>У4 проводить исследования и испытания материалов;</p> <p>У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;</p> <p>У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;</p> <p>У7 выбирать методы получения заготовок.</p>	<p>31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>32 классификацию и способы получения композитных материалов;</p> <p>33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p>34 строение и свойства металлов, методы их исследования;</p> <p>35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</p> <p>36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p>
ПК 2.4	<p>У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>У2 определять виды конструкционных</p>	<p>31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p>

	<p>материалов;  У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  У4 проводить исследования и испытания материалов;  У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;  У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;  У7 выбирать методы получения заготовок.</p>	<p>32 классификацию и способы получения композитных материалов;  33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;  34 строение и свойства металлов, методы их исследования;  35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;  36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p>
ЛР2	<p>У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;  У2 определять виды конструкционных материалов;  У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  У4 проводить исследования и испытания материалов;  У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;  У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;  У7 выбирать методы получения заготовок.</p>	<p>31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;  32 классификацию и способы получения композитных материалов;  33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;  34 строение и свойства металлов, методы их исследования;  35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;  36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p>
ЛР4	<p>У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;  У2 определять виды конструкционных материалов;  У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  У4 проводить исследования и испытания материалов;  У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;  У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;  У7 выбирать методы получения заготовок.</p>	<p>31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;  32 классификацию и способы получения композитных материалов;  33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;  34 строение и свойства металлов, методы их исследования;  35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;  36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p>
ЛР6	<p>У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;  У2 определять виды конструкционных материалов;  У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  У4 проводить исследования и испытания материалов;  У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;  У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;  У7 выбирать методы получения заготовок.</p>	<p>31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;  32 классификацию и способы получения композитных материалов;  33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;  34 строение и свойства металлов, методы их исследования;  35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;  36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p>
ЛР13	<p>У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;  У2 определять виды конструкционных материалов;  У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p>	<p>31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;  32 классификацию и способы получения композитных материалов;  33 принципы выбора конструкционных</p>

	У4 проводить исследования и испытания материалов; У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов; У7 выбирать методы получения заготовок.	материалов для применения в производстве; 34 строение и свойства металлов, методы их исследования; 35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; 36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов
ЛР14	У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У2 определять виды конструкционных материалов; У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; У4 проводить исследования и испытания материалов; У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов; У7 выбирать методы получения заготовок.	31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; 32 классификацию и способы получения композитных материалов; 33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; 34 строение и свойства металлов, методы их исследования; 35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; 36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов
ЛР15	У1 распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У2 определять виды конструкционных материалов; У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; У4 проводить исследования и испытания материалов; У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов; У7 выбирать методы получения заготовок.	31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; 32 классификацию и способы получения композитных материалов; 33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; 34 строение и свойства металлов, методы их исследования; 35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; 36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>120</b>
<b>В том числе в форме практической подготовки</b>	<b>80</b>
<b>Объём нагрузки во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>92</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	14
лабораторные занятия	26
промежуточная аттестация	8
Консультации	-
Самостоятельная работа обучающегося	20



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3		4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Кристаллическое строение металлов</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Строение и свойства металлов.</b>	Содержание учебного материала	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15,
	1 Введение. Металловедение, как наука о строении и свойствах металлов и сплавов. Кристаллическая природа металлов. Типы кристаллических решеток, металлов и их основные характеристики. Особенности кристаллического строения реальных металлов.	2	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.2</b> <b>Формирование структуры литых металлов.</b>	Содержание учебного материала	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15,
	2 Сущность и термодинамические условия процесса кристаллизации. Кривые охлаждения и нагрева металлов, принцип их построения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Общие закономерности фазовых превращений в чистых металлах. Строение металлического слитка. Дендритная кристаллизация. Ликвация. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов.	2	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.3</b> <b>Формирование структуры деформированных металлов</b>	Содержание учебного материала	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15,
	3 Пластичность металла. Механизм упругой и пластической деформаций металлов. Изменения структуры и механических свойств металлов. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация наклепанного металла.	2	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка докладов и презентаций. Подготовка к устному опросу.	1		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Методы исследования материалов</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Методы исследования структуры металлов и сплавов.</b>	Содержание учебного материала	8	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15,
	4 Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов. Макроскопический анализ. Изучение структуры на изломах и макрошлифах. Технология изготовления макрошлифов. Выявление ликвации серы и фосфора. Основные дефекты макроструктуры.	4	4	
	5 Микроскопический анализ. Технология изготовления и травления микрошлифов. Металлографический микроскоп, его оптическая схема и конструкция, правила работы с ним. Физические (неразрушающие) методы исследования			

	и контроля качества металлов и сплавов, их преимущества перед разрушающими методами.			
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15,
	6 Лабораторное занятие №1 Исследование макроструктуры металлов и сплавов			
	7 Лабораторное занятие №2 Исследование микроструктуры металлов и сплавов			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Тема 2.2 Механические испытания металлов и сплавов</b>	Содержание учебного материала	8	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	8 Понятие о механических свойствах металлов и механических испытаниях. Испытания при статических нагрузках: на растяжение, на твердость. Методика проведения испытаний, используемые образцы, характеристики их механических свойств. Диаграмма растяжения. Испытание при динамических нагрузках: на ударный изгиб. Методика проведения испытания, используемые образцы. Определение ударной вязкости. Испытание при циклических нагрузках: методика его проведения, используемые образцы. Усталость металлов; факторы, влияющие на нее.	2	2	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	6	6	
	9 Лабораторное занятие №3 Определение твердости металла по методу Бринелля.			
	10 Лабораторное занятие №4 Определение твердости металла по методу Роквелла.			
	11 Практическое занятие № 1 Определение характеристик механических свойств по результатам испытаний на растяжение			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Раздел 3.</b>	<b>Основы теории строения сплавов</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 3.1 Строения сплавов и их свойства</b>	Содержание учебного материала	4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	12 Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе. Область применения сплавов в качестве конструкционных материалов. Правило фаз и его применение при изучении сплавов. Возможные случаи равновесия для двухкомпонентных систем. Понятие о гетерогенных структурах (механических смесях).	4	4	
	13 Растворимость компонентов в твердом и жидком состоянии. Понятие об ограниченной и неограниченной растворимости компонентов. Химическое взаимодействие компонентов, типы химических соединений. Свойства гетерогенных структур, твердых растворов, химических соединений.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Тема 3.2</b>	Содержание учебного материала	8	8	ОК 01, ОК

<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	14 Понятие о диаграмме состояния сплавов двухкомпонентных систем; принцип их построения с учетом термического анализа исходных компонентов. Правило фаз и его применение при изучении диаграмм состояния сплавов. Основные линии диаграмм, их определение. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме их состояния. Понятие об эвтектическом превращении. Применение правила фаз при изучении превращений в сплавах по диаграмме их состояния.	4	4	02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	15 Диаграмма состояния сплавов с неограниченной и ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (с эвтектическим превращением). Диаграммы состояния сплавов, в которых образуются химические соединения			
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	4	4	
	16 Лабораторное занятие № 5 Построение диаграммы состояния Pb – Sb термическим методом.			
	17 Практическое занятие № 2 Чтение двойных диаграмм состояния			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Железоуглеродистые сплавы.</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Диаграмма состояния железо-углерод</b>	Содержание учебного материала	8	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	18 Построение диаграммы состояния систем «железо - углерод». Открытие критических точек железа Д. К. Черновым, вклад российских ученых в построение диаграммы состояния. Две системы железоуглеродистых сплавов: «железо - цементит», «железо-графит». Диаграмма состояния «железо-цементит». Компоненты и фазы системы. Основные линии и области диаграммы.	4	4	
	19 Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме состояния с применением правила фаз. Эвтектическое и эвтектоидное превращения в сталях и чугунах. Отличие сталей от чугунов. Первичная и вторичная кристаллизации сталей и чугунов. Классификация сталей и чугунов по диаграмме состояния «железо – цементит».			
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	4	4	
	20-21 Практическое занятие № 3 Анализ фазовых превращений по диаграмме состояния «железо-цементит».			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Тема 4.2</b> <b>Стали</b>	Содержание учебного материала	6	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4,
	22 Понятие об углеродистых сталях. Классификация примесей в сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению, по их структуре в равновесном	4	4	

	состоянии. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества и нелегированные (качественные и специальные); общие технические требования к ним. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Инструментальные нелегированные стали. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения.			ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	23 Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ. Технологические требования к конструкционным материалам. Основы легирования конструкционных сталей. Способы обработки материалов. Методы получения заготовок. Правила выбора методов получения заготовок. Способы обработки материалов резанием. Методика расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.			
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	2	
	24 Лабораторное занятие № 6 Микроанализ структуры углеродистых сталей обыкновенного качества			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Тема 4.3 Чугуны</b>	Содержание учебного материала	10	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	25 Классификация чугунов. Понятие о диаграмме состояния «железо – графит». Условия получения графита в чугунах, роль примесей в процессе графитизации. Влияние графита на свойства чугунов.	4	4	
	26 Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы. Серые, высокопрочные, ковкие чугуны; маркировка их по ГОСТ, свойства, область применения, условия получения. Легированные чугуны.			
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	6	6	
	27 Лабораторное занятие № 7 Микроанализ чугунов в равновесном состоянии.			
	28 Лабораторное занятие № 8 Микроанализ серых, высокопрочных и ковких чугунов.			
	29 Практическое занятие № 4 Чтение маркировки железоуглеродистых сплавов			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Раздел 5.</b>	<b>Основы теории термической обработки металлов и сплавов</b>	2	2	
<b>Тема 5.1 Теоретические основы термической обработки сталей</b>	Содержание учебного материала	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-
	30 Цели термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки металлов. Возможности применения термической обработки металлов и сплавов в связи с диаграммой состояния. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений: перлита в аустенит, аустенита в перлит	2	2	

	при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит.			15
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Раздел 6.</b>	<b>Технология термической обработки стали и чугуна</b>	12	11	
<b>Тема 6.1</b> <b>Термическая обработка стали</b>	Содержание учебного материала	8	7	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	31 Основные операции термической обработки и их цели. Отжиг стали. Виды отжига. Нормализация. Закалка стали. Закалочные среды. Способы закалки. Отпуск стали. Виды и назначение.	2	1	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	6	6	
	32 Лабораторное занятие № 9 Нормализация стали.			
	33 Лабораторное занятие № 10 Закалка стали.			
	34 Лабораторное занятие № 11 Отпуск стали.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Тема 6.2</b> <b>Термическая обработка чугуна</b>	Содержание учебного материала	4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	35 Особенности термической обработки чугуна. Отжиг для снятия остаточных напряжений. Отжиг для смягчения чугуна. Закалка и отпуск чугуна.	2	2	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	2	
	36 Практическое занятие № 5 Построение графика проведения термической обработки.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Раздел 7.</b>	<b>Химико-термическая обработка стали</b>	2	2	
<b>Тема 7.1 ХТО стали</b>	Содержание учебного материала	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	37 Физические основы химико-термической обработки. Связь между диаграммой состояния и структурой диффузионного слоя. Коэффициент диффузии и факторы, влияющие на ее величину. Цементация стали. Твердая и газовая цементация. Выбор стали. Технология выполнения цементации. Химические реакции в газовой среде. Термическая обработка цементованных изделий. Структура и свойства цементованных деталей машин. Азотирование стали. Выбор стали. Предварительная термическая обработка. Технология процесса азотирования. Структура и свойства азотированных изделий. Нитроцементация и цианирование.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 8.</b>	<b>Структура и свойства промышленных цветных металлов и сплавов</b>	12	9	
<b>Тема 8.1 Медь и ее сплавы</b>	Содержание учебного материала	4	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК
	38 Медь и ее сплавы. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на основе меди.	2	1	

	Латуни. Диаграмма состояния медь-цинк. Промышленные марки латуней, термообработка и применение. Специальные латуни Маркировка латуней по ГОСТ. Бронзы. Оловянистые, алюминиевые, бериллиевые бронзы, их структура и свойства. Принципы термической обработки. Промышленные марки и применение бронз, маркировка бронз по ГОСТ. Влияние фосфора, свинца, никеля, цинка, алюминия, кремния на свойства бронз. Медноникелевые сплавы. Классификация, маркировка по ГОСТ, область их применения.			09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	2	
	39 Лабораторное занятие № 12 Микроанализ латуни.			
	Лабораторное занятие № 13 Микроанализ бронзы.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Тема 8.2</b> <b>Алюминий и его сплавы</b>	Содержание учебного материала	4	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	40 Алюминий и его сплавы. Свойства, промышленные марки и применение алюминия Сплавы на основе алюминия. Деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение). Маркировка, области применения. Литейные алюминиевые сплавы. Сплавы с кремнием. Модифицирование силуминов. Свойства и области применения алюминиевых сплавов. Жаропрочные алюминиевые сплавы	2	1	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	2	
	41 Лабораторное занятие № 14 Микроанализ алюминиевых сплавов.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Тема 8.3</b> <b>Цветные металлы и их сплавы</b>	Содержание учебного материала	4	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15
	44 Титан и его сплавы. Свойства титана Полиморфные превращения в титане. Титановые сплавы. Легирующие элементы и стабилизаторы. Промышленные марки, свойства и применение важнейших титановых сплавов. Их маркировка Свойства магния. Сплавы на основе магния: литейные и деформируемые. Свойства никеля. Влияние примесей на свойства никеля. Свойства и область применения цинка и его сплавов.	2	1	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	2	
	45 Практическое занятие № 6 Чтение маркировки сплавов цветных металлов			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций.	1		
<b>Раздел 9.</b>	<b>Неметаллические материалы</b>	2		

<b>Тема 9.1. Неметаллические материалы</b>	Содержание учебного материала	2		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15</i>
	46 Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства, назначение.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 10.</b>	<b>Порошковые и композиционные материалы. Наноматериалы</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
<b>Тема 10.1 Порошковые и композиционные материалы. Наноматериалы.</b>	Содержание учебного материала	2	1	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15</i>
	47 Классификация композиционных материалов по форме наполнителя: дисперсно-упрочненные, волокнистые, пластинчатые. Классификация композиционных материалов по материалам матрицы: с полимерной, металлической, керамической матрицами. Понятие наночастиц, наноматериалов. Перспективы применения.	2	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 11.</b>	<b>Коррозия металлов и сплавов</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 11.1 Коррозия металлов и сплавов</b>	Содержание учебного материала	2		<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР 13-15</i>
	48 Распространенность коррозии. Потери от коррозионных разрушений. Классификация коррозии по условиям протекания, характеру разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Затраты на защиту металлов от коррозии. Способы защиты: легирование, защитные покрытия, безокислительный нагрев, защитные атмосферы, электрохимическая защита и др. Выбор рационального способа защиты металла от определенного вида коррозии.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов лекций, учебной и специальной технической литературы Подготовка к устному опросу. Подготовка докладов и презентаций. Подготовка к промежуточной аттестации	<b>6</b>		
<b>Консультации</b>				
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>		
<b>Всего:</b>		<b>120</b>	<b>80</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Кабинет «Материаловедение» оснащена необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся на 30 посадочных мест;
- доска ученическая ДАБ-383, 3600\*1200 меловая;
- лаборатория металлографии;
- цифровой инвертируемый металлографический микроскоп;
- твердомер Роквелла;
- твердомер Бринелля;
- твердомер электронный ТЭМП-программируемый;
- лабораторная электрическая печь МИМП-10 УЭ;
- микроскоп -2;

- стол лабораторный – 3.
- объемные модели кристаллических решеток;
- образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов);
- образцы неметаллических и электротехнических материалов;
- образцы изделий;
- металлографический микроскоп;
- информационные плакаты;
- микрошлифы;
- методические материалы по темам занятий;
- и техническими средствами:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

#### **Основные источники:**

##### **3.2.1 Электронные издания:**

1. Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99945>
2. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-1935-3, 978-5-4497-2826-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/138138>
3. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99930>
4. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90537>

#### **Дополнительные источники:**

##### **3.2.2 Электронные издания:**

5. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1865718>
6. Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст :



электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —  
URL:<https://urait.ru/bcode/54513>

## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и т.п.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного и письменного опроса, тестирования, проверки подготовки рефератов, сообщений, докладов, защиты результатов выполнения лабораторных работ.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 3 семестре.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки</i>
<p><b>Знать:</b>  31 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;  32 классификацию и способы получения композитных материалов;  33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;  34 строение и свойства металлов, методы их исследования;  35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;  36 правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;  оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;  оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;  оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>  Оценка ответов на устные вопросы.  Оценка письменных ответов на контрольные вопросы.  Оценка результатов тестирования.  Оценка выполнения и защиты лабораторной работы, практического задания.  Оценка выполнения самостоятельной работы.  <b>Промежуточная аттестация:</b>  Оценка при сдаче экзамена.</p>
<p><b>Уметь:</b>  У1 распознавать и классифицировать</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>  Оценка ответов на</p>

<p>конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;  У2 определять виды конструкционных материалов;  У3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  У4 проводить исследования и испытания материалов;  У5 рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;  У6 расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;  У7 выбирать методы получения заготовок.</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК. 2.3, ПК 2.4, ЛР2, ЛР,4, ЛР6, ЛР13, ЛР14, ЛР15</p>	<p>прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;  оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;  оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;  оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	<p>устные вопросы.  Оценка письменных ответов на контрольные вопросы.  Оценка результатов тестирования.  Оценка выполнения и защиты лабораторной работы, практического задания.  Оценка выполнения самостоятельной работы.  <b>Промежуточная аттестация:</b>  Оценка при сдаче экзамена.</p>
---	--	--