МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.02 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль)	Технология аддитивного производства в машиностроении
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2024

Б1.О.03.02 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.01 Машиностроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 957 от 03.09.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	Д.А Майдан (ФИО)
Заведующий кафедрой	А.П. Амосов, доктор физико-математических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.А Папшев, кандидат биологических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	К.В. Никитин, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	К.В. Никитин, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Владеть Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
			Знать Основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования
			Уметь Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Применяет современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Владеть Навыками применения современных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении
			Знать Современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении

			Уметь Применять современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Физика; Химия	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Теоретическая механика; Физика	Математика; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Сопротивление материалов; Численные методы расчета в инженерных задачах; Электротехника и электроника
ОПК-7	Учебная практика: проектная практика	Учебная практика: проектная практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Учебная практика: проектная практика

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	56	56
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к экзамену	16	16
составление конспектов	32	32
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Материаловедение	18	16	0	36	70
2	Технология конструкционных материалов	14	0	0	20	34
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	16	0	56	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
2 семестр				
1	Материаловедение	Теория сплавов. Кристаллическое строение металлов.	Металлы (определение). Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов. Реальное строение металлических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов.	2
2	Материаловедение	Кристаллизация.	Механизм процесса кристаллизации. Форма кристаллических образований. Строение слитка. Превращения в твердом состоянии. Полиморфизм.	2
3	Материаловедение	Механические свойства металлов и сплавов. Наклеп и рекристаллизация.	Упругая и пластическая деформация. Методы определения механических свойств. Наклеп. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла (рекристаллизационные процессы).	2
4	Материаловедение	Строение сплавов. Диаграмма состояния.	Механическая смесь. Химическое соединение. Твердый раствор на основе одного из компонентов сплава. Правило фаз. Построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов (I рода). Правило отрезков. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии (II рода). Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода).	2

5	Материаловедение	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния «железо — углерод». Углеродистые стали. Чугуны.	Железо. Цементит. Диаграмма состояния «железо — углерод». Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Сталь различных способов производства. Углеродистая сталь общего назначения. Структура чугуна. Серый, ковкий и высокопрочный чугуны.	2
6	Материаловедение	Легированные стали. Влияние легирующих элементов. Классификация и маркировка легированных сталей.	Классификация примесей. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа, на феррит, на превращения в стали. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей.	2
7	Материаловедение	Термическая обработка. Общие положения термической обработки.	Классификация видов термической обработки. Основные виды термической обработки стали. Четыре основных превращения в стали.	2
8	Материаловедение	Теория термической обработки.	Образование, рост и распад аустенита. Мартенситное превращение. Бейнитное превращение. Превращения при отпуске.	2
9	Материаловедение	Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы.	Свойства алюминия. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Дюралюминий и другие деформируемые алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Силумины и другие литейные алюминиевые сплавы. Свойства меди. Сплавы меди с цинком (латуни). Сплавы меди с оловом (бронзы).	2
10	Технология конструкционных материалов	Характеристика металлургического производства. Производство чугуна. Производство стали.	Продукция металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Сущность процесса металлургического производства чугуна. Материалы, применяемые в доменном производстве. Сущность процесса металлургического производства стали. Этапы выплавки стали.	2
11	Технология конструкционных материалов	Характеристика литейного производства. Теоретические основы производства отливок. Изготовление отливок в песчаных формах.	Сущность литейного производства. Литейные свойства металлов и сплавов. Сущность литья в песчаные формы. Литейная форма и ее элементы. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Литниковая система. Изготовление литейных форм и стержней. Процесс изготовления отливок в песчаных формах.	2
12	Технология конструкционных материалов	Технологичность конструкций литых деталей. Дефекты отливок и методы их устранения.	Общие требования технологичности при конструировании литых деталей. Дефекты отливок и причины их возникновения. Методы устранения дефектов в отливках.	2

13	Технология конструкционных материалов	Обработка металлов давлением (ОМД). Характеристика и физико-механические основы ОМД.	Сущность ОМД. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Нагрев металлов перед обработкой давлением. Классификация процессов ОМД.	2
14	Технология конструкционных материалов	Изготовление машиностроительных профилей. Изготовление поковок. Изготовление деталей из листа.	Виды машиностроительных профилей. Производство прокатанных профилей. Производство прессованных профилей. Волочение машиностроительных профилей. Производство гнутых профилей. Ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная листовая штамповка.	2
15	Технология конструкционных материалов	Сварочное производство. Физические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка.	Свариваемость металлов и сплавов. Сущность процесса. Электрическая дуга. Источники сварочного тока. Ручная дуговая сварка.	2
16	Технология конструкционных материалов	Газовая сварка и термическая резка. Дефекты в сварных соединениях.	Схема газовой сварки. Горючие газы. Сварочные горелки. Сварочное пламя. Кислородная резка.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
2 семестр				
1	Материаловедение	Макроскопический анализ	Макроструктурный анализ (макроанализ). Макроструктура. Способы макроанализа. Макроанализ по излому. Хрупкий, вязкий, усталостный изломы. Выявление дефектов, нарушающих сплошность металла. Определение строения металла (дендритной структуры), сформированной при первичной кристаллизации. Кристаллическое строение слитка спокойной, кипящей и полуспокойной стали. Определение химической неоднородности сплава (ликвация). Определение неоднородности строения металла (волокнистости), обусловленной обработкой давлением. Определение неоднородности состава и структуры, возникших после термической или химико-термической обработки.	2

2	Материаловедение	Микроскопический анализ	Микроскопические методы исследования структуры металлов и сплавов. Микроструктура. Приготовление микрошлифов. Устройство оптического металлографического микроскопа. Разрешающая способность светового оптического микроскопа. Микроанализ нетравленых и протравленных шлифов.	2
3	Материаловедение	Микроструктура углеродистых сталей в равновесном состоянии	Диаграмма состояния «железо — углерод». Фазы системы «железо — углерод». Феррит. Аустенит. Цементит. Перлит. Полиморфизм железа. Доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали и их микроструктура. Влияние углерода на механические свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей.	2
4	Материаловедение	Микроструктура чугунов	Факторы, влияющие на форму выделений углерода. Сущность и назначение модифицирования чугунов. Белые и графитные чугуны, их строение и механические свойства. Доэвтектические, эвтектические, заэвтектические чугуны и их микроструктура. Серые, ковкие, высокопрочные чугуны и их микроструктура. Маркировка и области применения графитных чугунов.	2
5	Материаловедение	Термическая обработка углеродистых сталей	Превращения при нагреве стали выше критических точек. Диаграмма изотермического превращения аустенита для углеродистых сталей. Влияние скорости охлаждения аустенита на структуру и свойства стали. Сущность превращения аустенита в перлит. Отжиг (1-го и 2-го рода, диффузионный, полный, неполный, низкий, рекристаллизационный, сфероидизирующий, изотермический). Нормализация. Мартенсит. Троостит. Сорбит. Сущность превращения аустенита в мартенсит. Скорость охлаждения при закалке. Закалка (полная, неполная, в одном охладителе (непрерывная), в двух охладителях (прерывистая), изотермическая, с самоотпуском). Сущность превращения мартенсита при отпуске (четыре превращения при отпуске). Отпуск (низкий, средний, высокий).	2
6	Материаловедение	Термическая обработка углеродистых сталей	Продолжение.	2

7	Материаловедение	Структура и свойства цветных металлов и сплавов	Медь и ее сплавы. Латуни (деформируемые, литейные, однофазные, двухфазные). Бронзы (деформируемы, литейные, оловянные, свинцовые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые).	2
8	Материаловедение	Структура и свойства цветных металлов и сплавов	Алюминий и его сплавы. Литейные и деформируемые (не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой) алюминиевые сплавы. Подшипниковые сплавы.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
2 семестр			
Материаловедение	Подготовка к лабораторным работам	Макроскопический анализ. Микроскопический анализ.	2
Материаловедение	Подготовка к лабораторным работам	Микроструктура углеродистых сталей в равновесном состоянии. Микроструктура чугунов.	2
Материаловедение	Подготовка к лабораторным работам	Термическая обработка углеродистых сталей.	2
Материаловедение	Подготовка к лабораторным работам	Структура и свойства цветных металлов и сплавов.	2
Материаловедение	Составление конспектов	Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения (IV рода). Диаграмма состояния для сплавов, испытывающих полиморфные превращения.	2
Материаловедение	Составление конспектов	Цементуемые (низкоуглеродистые), улучшаемые (среднеуглеродистые), высокопрочные, строительные, арматурные, пружинные, шарикоподшипниковые стали. Быстрорежущие, штамповые стали и твердые сплавы.	2

Материаловедение	Составление конспектов	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы. Износостойкие стали и сплавы.	2
Материаловедение	Составление конспектов	Практика термической обработки. Выбор температуры нагрева. Время нагрева. Закалочные среды. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Способы закалки. Дефекты закалки. Отжиг и нормализация.	2
Материаловедение	Составление конспектов	Цветные металлы и сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Подшипниковые сплавы.	2
Материаловедение	Составление конспектов	Порошковые материалы. Антифрикционные, фрикционные, пористые, электроконтактные, магнитные материалы и твердые сплавы.	2
Материаловедение	Составление конспектов	Неметаллические материалы. Общие сведения о неметаллических материалах. Пластические массы. Классификация и свойства пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы.	2
Материаловедение	Составление конспектов	Резиновые, клеящие, лакокрасочные материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы.	2
Материаловедение	Составление конспектов	Композиционные материалы. Классификация и свойства композиционных материалов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы с неметаллической матрицей.	2
Материаловедение	Подготовка к экзамену	Материаловедение	2
Материаловедение	Подготовка к экзамену	Материаловедение (продолжение)	2
Материаловедение	Подготовка к экзамену	Материаловедение (продолжение)	2
Материаловедение	Подготовка к экзамену	Материаловедение (продолжение)	2
Материаловедение	Подготовка к экзамену	Материаловедение (продолжение)	2
Технология конструкционных материалов	Составление конспектов	Доменное производство. Производство стали в мартеновских печах, в кислородных конвертерах, в электропечах. Металлургическое производство цветных металлов.	2

Технология конструкционных материалов	Составление конспектов	Изготовление отливок специальными методами литья. Изготовление отливок в оболочковых формах, литьем по выплавляемым моделям, литьем в кокиль, литьем под давлением, центробежное литье.	2
Технология конструкционных материалов	Составление конспектов	Изготовление отливок из различных сплавов. Изготовление отливок из серого, высокопрочного и ковкого чугунов. Изготовление стальных отливок. Изготовление отливок из алюминиевых, медных и других цветных сплавов.	2
Технология конструкционных материалов	Составление конспектов	Специальные виды сварки. Наплавка. Пайка. Технологичность сварных соединений.	2
Технология конструкционных материалов	Составление конспектов	Обработка металлов резанием. Физико-механические основы обработки металлов резанием. Классификация движений в процессе резания. Схемы обработки резанием. Режимы резания.	2
Технология конструкционных материалов	Составление конспектов	Элементы токарного проходного резца. Углы резца и их влияние на процесс резания и качество обработки. Физическая сущность процесса резания. Упрочнение при обработке резанием. Тепловые явления процесса резания. Трение, износ и стойкость инструмента.	2
Технология конструкционных материалов	Составление конспектов	Металлорежущие станки. Роль металлорежущих станков в современном производстве. Классификация металлорежущих станков.	2
Технология конструкционных материалов	Подготовка к экзамену	Технология конструкционных материалов	2
Технология конструкционных материалов	Подготовка к экзамену	Технология конструкционных материалов (продолжение)	2
Технология конструкционных материалов	Подготовка к экзамену	Технология конструкционных материалов (продолжение)	2
		Итого за семестр:	**56**
		Итого:	**56**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Адаскин, А.М. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / А. М. Адаскин, В. М. Зуев .- 2-е изд..- М, Форум, 2019Инфра-М.- 334 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
2	Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / под ред.: А.И. Батышева , А.А. Смолькина.- М., Инфра-М, 2018.- 288 с.	Книжный фонд
3	Морозова, Е.А. Материаловедение (Раздел "Основы металловедения") : учеб.-метод. пособие для студентов заоч. формы обучения / Е. А. Морозова, В. С. Муратов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 279 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
4	Закамов, Д.В. Термическая обработка углеродистых сталей : лаборатор. практикум / Д. В. Закамов, Д. А. Майдан, А. Р. Луц; Самар.гос.техн.ун-т, Материаловедение и технология материалов.- 2009.- 70 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1655	Электронный ресурс
5	Луц, А.Р. Микроструктура черных и цветных сплавов : лаб. работа / А. Р. Луц, Д. В. Закамов; Самар.гос.техн.ун-т, Материаловедение и технология материалов.- Самара, 2009.- 72 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||501	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Office 2007	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Windows XP Professional	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа

1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в лабораториях «Микроструктурного анализа» (лаборатория № 62 «А», корп. 3) и «Термической обработки» (лаборатория № 62 «Б», корп. 3). Лаборатории оснащены комплексом оборудования для проведения лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах информационно-вычислительного центра СамГТУ, оснащенных компьютерами с доступом в сеть «Интернет», предназначенными для работы в электронной информационной образовательной среде.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем

разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.02 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.02 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль)	Технология аддитивного производства в машиностроении
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Владеть Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
			Знать Основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования
			Уметь Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Применяет современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Владеть Навыками применения современных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении
			Знать Современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении

			Уметь Применять современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Материаловедение				
ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	**Знать** Основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Владеть Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Уметь Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Знать Основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	Владеть Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	Уметь Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
ОПК-7.1 Применяет современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	**Знать** Современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	Владеть Навыками применения современных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Тесты для контрольных точек	Да	Нет

	Уметь Применять современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	Знать Современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Владеть Навыками применения современных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Уметь Применять современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Билеты для экзамена	Нет	Да
Технология конструкционных материалов				
ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	**Знать** Основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Уметь Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Владеть Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Знать Основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	Уметь Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	Владеть Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
ОПК-7.1 Применяет современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	**Знать** Современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	Владеть Навыками применения современных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Тесты для контрольных точек	Да	Нет

	Уметь Применять современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	Знать Современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Владеть Навыками применения современных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Билеты для экзамена	Нет	Да
	Уметь Применять современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Билеты для экзамена	Нет	Да

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине, в следующих форме тестирование (контрольные точки).

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проводится в форме письменного экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы).

Примеры тестовых заданий

1. Продукты доменной плавки…
а) предельные чугуны, шлак, доменный газ и ферросплавы; б) низкоуглеродистые стали, шлак; в) флюсы, шлак; г) ферросплавы, углеродистые стали.

2. Литейными свойствами являются…
а) окисляемость; б) жидкотекучесть; в) прочность; г) ковковсть; д) усадка.

3. Заготовка, полученная ковкой, называется…
а) поковкой; б) отливкой; в) сортаментом; г) профилем.

4. Способами сварки давлением являются…
а) контактная; б) ручная дуговая; в) газовая; г) ультразвуковая; д) лазерная.

5. Скорость резания определяется:
а) глубиной резания; б) скоростью движения режущего инструмента; в) мощностью станка; г) скоростью отделения стружки.

Полный перечень тестовых заданий представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену

Полный перечень вопросов для подготовки к экзамену (с указанием дидактических единиц):

1. **Кристаллическое строение металлов.** Металлы (определение). Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов. Реальное строение металлических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов.
2. **Кристаллизация.** Механизм процесса кристаллизации. Форма кристаллических образований. Строение слитка. Превращения в твердом состоянии. Полиморфизм.
3. **Механические свойства металлов и сплавов.** Упругая и пластическая деформация. Методы определения механических свойств.
4. **Наклеп и рекристаллизация.** Наклеп. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла (рекристаллизационные процессы).
5. **Строение сплавов.** Механическая смесь. Химическое соединение. Твердый раствор на основе одного из компонентов сплава. Упорядоченные твердые растворы.
6. **Диаграмма состояния.** Правило фаз. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов (I рода). Правило отрезков. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии (II рода). Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии

(III рода). Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения (IV рода). Диаграмма состояния для сплавов, испытывающих полиморфные превращения.

7. **Диаграмма состояния «железо — углерод».** Железо. Цементит. Диаграмма состояния «железо — углерод».
8. **Углеродистые стали.** Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Сталь различных способов производства. Углеродистая сталь общего назначения.
9. **Чугуны.** Структура чугуна. Серый, ковкий и высокопрочный чугуны.
10. **Влияние легирующих элементов.** Классификация примесей. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа, на феррит, на превращения в стали.
11. **Классификация и маркировка легированных сталей.** Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей.
12. **Конструкционные стали.** Цементуемые (низкоуглеродистые), улучшаемые (среднеуглеродистые), высокопрочные, строительные, арматурные, пружинные, шарикоподшипниковые стали.
13. **Инструментальные стали и твердые сплавы.** Быстрорежущие, штамповые стали и твердые сплавы.
14. **Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.**
15. **Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы.**
16. **Износостойкие стали и сплавы.**
17. **Общие положения термической обработки.** Классификация видов термической обработки. Основные виды термической обработки стали. Четыре основных превращения в стали.
18. **Теория термической обработки.** Образование, рост и распад аустенита. Мартенситное превращение. Бейнитное превращение. Превращения при отпуске.
19. **Практика термической обработки.** Выбор температуры нагрева. Время нагрева. Закалочные среды. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Способы закалки. Дефекты закалки.
20. **Алюминий и его сплавы.** Свойства алюминия. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Дюралюминий и другие деформируемые алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Силумины и другие литейные алюминиевые сплавы.
21. **Медь и ее сплавы.** Свойства меди. Сплавы меди с цинком (латуни). Сплавы меди с оловом (бронзы).
22. **Магний и его сплавы.**
23. **Титан и его сплавы.**
24. **Подшипниковые сплавы.**
25. **Порошковые материалы.** Антифрикционные, фрикционные, пористые, электроконтактные, магнитные материалы и твердые сплавы.
26. **Пластические массы.** Классификация и свойства пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы.
27. **Резиновые, клеящие, лакокрасочные материалы.**
28. **Древесные материалы.** Строение и свойства древесины. Виды древесных материалов.
29. **Неорганические материалы.** Неорганическое стекло. Керамические материалы.
30. **Композиционные материалы.** Классификация и свойства композиционных материалов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы с неметаллической матрицей.
31. **Характеристика металлургического производства.** Продукция металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов.
32. **Производство чугуна.** Сущность процесса. Материалы, применяемые в доменном производстве. Доменное производство.
33. **Производство стали.** Сущность процесса. Этапы выплавки стали. Производство стали в мартеновских печах, в кислородных конвертерах, в электропечах.

34. **Металлургическое производство цветных металлов.** Производство меди, алюминия, магния, титана.
35. **Характеристика литейного производства.** Сущность литейного производства.
36. **Теоретические основы производства отливок.** Литейные свойства металлов и сплавов.
37. **Изготовление отливок в песчаных формах.** Сущность литья в песчаные формы. Литейная форма и ее элементы. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Литниковая система. Изготовление литейных форм и стержней. Процесс изготовления отливок в песчаных формах.
38. **Технологичность конструкций литых деталей.** Общие требования технологичности при конструировании литых деталей.
39. **Дефекты отливок и методы их устранения.** Дефекты отливок и причины их возникновения. Методы устранения дефектов в отливках.
40. **Изготовление отливок специальными методами литья.** Изготовление отливок в оболочковых формах, литьем по выплавляемым моделям, литьем в кокиль, литьем под давлением, центробежным литьем.
41. **Изготовление отливок из различных сплавов.** Изготовление отливок из серого, высокопрочного и ковкого чугунов. Изготовление стальных отливок. Изготовление отливок из алюминиевых, медных, магниевых и других цветных сплавов.
42. **Характеристика и физико-механические основы обработки металлов давлением (ОМД).** Сущность ОМД. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Нагрев металлов перед обработкой давлением. Классификация процессов ОМД.
43. **Изготовление машиностроительных профилей.** Виды машиностроительных профилей. Производство прокатанных профилей. Производство прессованных профилей. Волочение машиностроительных профилей. Производство гнутых профилей.
44. **Изготовление поковок машиностроительных деталей.** Ковка. Горячая объемная штамповка.
45. **Изготовление деталей из листа.** Холодная листовая штамповка.
46. **Физические основы получения сварного соединения.** Свариваемость металлов и сплавов.
47. **Дуговая сварка.** Сущность процесса. Электрическая дуга. Источники сварочного тока. Ручная дуговая сварка.
48. **Газовая сварка и термическая резка.** Схема газовой сварки. Горючие газы. Сварочные горелки. Сварочное пламя. Кислородная резка.
49. **Дефекты в сварных соединениях.**
50. **Сварка давлением.** Холодная, контактная, высокочастотная, ультразвуковая, диффузионная сварка, сварка трением, взрывом.
51. **Наплавка.**
52. **Пайка.** Сущность процесса. Материалы для пайки. Способы пайки.
53. **Технологичность сварных соединений.** Понятие технологичности. Выбор металла, типа сварного соединения, формы свариваемых элементов, способа и вида сварки, способа уменьшения сварочных деформаций и напряжений.
54. **Физико-механические основы обработки металлов резанием.** Классификация движений в процессе резания. Схемы обработки резанием. Режимы резания. Элементы токарного проходного резца. Углы резца и их влияние на процесс резания и качество обработки. Физическая сущность процесса резания. Упрочнение при обработке резанием. Тепловые явления процесса резания. Трение, износ и стойкость инструмента.
55. **Металлорежущие станки.** Роль металлорежущих станков в современном производстве. Классификация металлорежущих станков.

Пример экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»
(наименование кафедры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»
(наименование дисциплины)

Направление	15.03.01	Факультет	ММТ	Семестр	2
	(шифр)		(название)		(номер)

1. Кристаллическое строение металлов и сплавов.
2. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.

Составил:			Утверждаю:		
Доцент		Майдан Д.А.	Зав. кафедрой		Амосов А.П.
	(подпись)	(ф.и.о.)		(подпись)	(ф.и.о.)
	(дата)			(дата)	

Комплект экзаменационных билетов входит в приложение к рабочей программе дисциплины.

Распределение оценочных материалов по компетенциям

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение
(шифр и наименование направления подготовки/ специальности)

Профиль: Технология аддитивного производства в машиностроении
(наименование профиля)

Дисциплина: Б1.О.03.02 Материаловедение и технология конструкционных материалов
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Темы РПД	Семестр (ы)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
1	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется способность металла существовать в различных кристаллических структурах при разных температурах и давлениях? А) изоморфизм Б) рекристаллизация В) полиморфизм Г) монотропия	В	Теория сплавов. Кристаллическое строение металлов.	2
2	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется переход металла из жидкого состояния в твёрдое? А) плавление Б) полиморфизм В) первичная кристаллизация Г) рекристаллизация д) сублимация	В	Кристаллизация.	2
3	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется повышение структурного совершенства наклепанного металла в результате уменьшения плотности дефектов строения без заметных изменений структуры по сравнению с деформированным состоянием называется? А) наклеп Б) возврат В) кристаллизация Г) рекристаллизация	Г	Механические свойства металлов и сплавов. Наклеп и рекристаллизация.	2
4	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Если атомы растворенного компонента В размещаются между атомами растворителя А в его кристаллической решетке, то образуется… А) твердый раствор замещения Б) твердый раствор внедрения В) химическое соединение Г) механическая смесь	Б	Строение сплавов. Диаграмма состояния.	2
5	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется ограниченный твердый раствор внедрения углерода в α-Fe (с	Г	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния «железо — углерод». Углеродистые стали.	2

	объемно-центрированной кубической кристаллической решеткой)? А) цементит Б) аустенит В) перлит Г) феррит			
6	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется чугун, в котором углерод в значительной степени или полностью находится в свободном состоянии в форме пластинчатого графита? А) белый Б) серый В) ковкий Г) высокопрочный	Б	Чугуны.	2
7	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Определите химический состав жаростойкой стали 12Х18Н9. А) 1,2 % C; 1,7…1,9 % Cr; 0,8…1,0 % Ni; 0,2 Mn; 0,1 Si Б) 0,12 % C; 17,0…19,0 % Cr; 8,0…10,0 % Ni; 2,0 Mn; 0,8 Si В) 12 % C; 17,0…19,0 % Cr; 8,0…10,0 % Ni Г) 0,12 % C; 0,17…0,19 % Cr; 0,08…0,10 % Ni	Б	Легированные стали. Влияние легирующих элементов. Классификация и маркировка легированных сталей.	2
8	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется процесс формирования неравновесных структур в результате нагрева стали выше критической точки Ac_3 с последующим быстрым охлаждением? А) отжиг Б) нормализация В) закалка Г) отпуск	В	Термическая обработка. Общие положения термической обработки.	2
9	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, какова структура доэвтектоидных сталей после полной закалки? А) феррит + перлит Б) мартенсит + остаточный аустенит В) мартенсит + феррит Г) мартенсит + цементит вторичный + остаточный аустенит	Б	Теория термической обработки.	2
10	**Дополните предложение. Выберите один правильный ответ.** Силуминами называются сплавы… А) алюминия с кремнием Б) алюминия с магнием В) меди с кремнием Г) алюминия с марганцем	А	Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы.	2
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении				
1	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется основной	Б	Характеристика металлургического производства. Производство чугуна.	2

	агрегат для выплавки чугуна из железной руды, в котором одновременно протекают процессы восстановления железа, науглероживания и удаления пустой породы в виде шлака? А) мартеновская печь Б) доменная печь В) электродуговая печь Г) кислородный конвертер			
2	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, какие агрегаты используются в современной металлургии для производства стали из чугуна и стального лома? А) доменные печи Б) вагранки В) кислородные конвертеры и электродуговые печи Г) агломерационные машины и обжиговые печи	В	Производство стали.	2
3	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется способность расплавленного металла или сплава заполнять полости литейной формы и точно воспроизводя её контуры? А) жидкотекучесть Б) вязкость В) ликвация Г) усадка	А	Характеристика литейного производства. Теоретические основы производства отливок.	2
4	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, какой из перечисленных методов относится к разовым методам литья? А) литье в кокиль Б) литье под давлением В) литье в песчано-глинистые формы Г) центробежное литье	В	Изготовление отливок в песчаных формах.	2
5	**Дополните предложение. Выберите два правильных ответа.** Литейными дефектами являются… А) непровар Б) пригар В) дислокации Г) трещины Д) вакансии	Б, Г	Технологичность конструкций литых деталей. Дефекты отливок и методы их устранения.	2
6	**Дополните предложение. Выберите один правильный ответ.** Холодная обработка металлов давлением сопровождается… А) понижением прочности Б) упрочнением В) повышением пластичности Г) неизменностью механических свойств	Б	Обработка металлов давлением (ОМД). Характеристика и физико-механические основы ОМД.	2
7	**Дополните предложение. Выберите два правильных ответа.** Прокаткой получают… А) листовую сталь Б) трубы В) отливки	А, Б	Изготовление машиностроительных профилей.	2

	Г) поковки			
8	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, что позволяет получить операция ковки, называемая прошивкой? А) сквозные или глухие полости в поковке Б) увеличение длины заготовки за счет уменьшения площади поперечного сечения В) изгиб заготовки под заданным углом Г) разделение заготовки на части	А	Изготовление поковок. Изготовление деталей из листа.	2
9	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** Укажите, как называется свойство металла или сплава образовывать неразъемное соединение с заданным уровнем эксплуатационных свойств при установленной технологии сварки? А) жидкотекучесть Б) свариваемость В) пластичность Г) технологичность	Б	Сварочное производство. Физические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка.	2
10	**Прочитайте текст вопроса и выберите один правильный ответ.** За счет чего образуется сварное соединение при сварке плавлением? А) за счет совместного пластического деформирования свариваемых деталей Б) за счет диффузионного проникновения атомов в твердом состоянии В) за счет упругой деформации соединяемых материалов Г) за счет местного расплавления кромок соединяемых деталей и последующей кристаллизации общей сварочной ванны	Г	Газовая сварка и термическая резка. Дефекты в сварных соединениях.	2

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания представлена в табл. 1 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения — дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл. 2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Контрольная точка № 1 (тест)	Систематически, 2 раза в семестр, письменно	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
2	Контрольная точка № 2 (тест)				
3	Экзамен	1 раз в семестр, письменно	Экспертный	По пятибалльной шкале	Экзаменационная ведомость, зачетная книжка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка — 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«*Зачет*» — выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50 % и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«*Отлично*» — выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»:

студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«*Хорошо*» — выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 70 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«*Удовлетворительно*» — выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«*Неудовлетворительно*», «*незачет*» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 2.

Таблица 2

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	85…100
4	4	70…85
3	3	50…70
2 и 1	2, незачет	0…50
5, 4, 3	Зачет	50…100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения и в ходе изучения других учебных дисциплин.