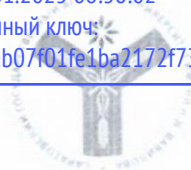


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 22.01.2025 08:36:02  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный  
аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/ Макаров С.А./

« 31 » 03 2022 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Дисциплина

Направление  
подготовки

Профиль подготовки

Квалификация  
(степень)  
выпускника

Нормативный срок  
обучения

Форма обучения

Кафедра-разработчик

Ведущий преподаватель

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология

Бакалавр

4 года

Очная

Техническое обеспечение АПК

Павлов А.В., доцент

Разработчик: доцент, Павлов А.В.

(подпись)

Саратов 2022

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	19

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10 августа 2021 г. № 736, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.	ИД-3опк-4 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	6	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа /реферат/ собеседование
ПК-8	Выполняет разработку технологических проектов с использованием знаний в области понятий, концепций, принципов, этапов и методологии разработки современных технологиче-	ИД-3пк-8. Осуществляет выбор основного и вспомогательного оборудования для реализации технологического процесса на основании проведенных материальных расчетов	6	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа /реферат/ собеседование

	ских проектов в биотехнологическом производстве				
--	---	--	--	--	--

Компетенция ОПК-4 формируется в ходе освоения дисциплин: «Электротехника и электроника», «Техническая термодинамика и теплотехника», в ходе технологической практики и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция ПК-8 формируется в ходе освоения дисциплин: «Технические основы проектирования биотехнологического оборудования», «Теоретические основы биотехнологии», «Техническая термодинамика и теплотехника», в ходе защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Таблица 2

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
2	реферат	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы рефератов
3	средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы,	перечень вопросов для проведения входного и текущего контроля знаний (рубежного контроля) обучающегося, а также для подготовки к промежуточной	средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы,

	связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	аттестации по дисциплине (включая вопросы по темам и разделам, самостоятельно изученным обучающимися).	связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
4	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	перечень вопросов для проведения входного и текущего контроля знаний (рубежного контроля) обучающегося, а также для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (включая вопросы по темам и разделам, самостоятельно изученным обучающимися).	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике

Таблица 3

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Классификация металлов, их атомно-кристаллическое строение, свойства металлов и сплавов.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
2	Основы литейного производства Технологическая схема получения отливки.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
3	Обработка металлов давлением Основные способы обработки металлов давлением. Расчет поковки	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
4	Проектирование технологического процесса ручной электродуговой сварки. Применяемые электроды. Дефекты сварных швов.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, практическая работа, реферат, собеседование
5	Неметаллические конструкционные материалы. Способы и технологии получения изделий и области их применения.	ОПК-4, ПК-8	практическая работа, реферат, собеседование

6	Изучение диаграммы Fe – Fe <sub>3</sub> C. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Структура сталей и чугунов. Классификация и маркировка сталей и чугунов.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
7	Микроструктурный анализ сталей и чугунов.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
8	Основы теории термической обработки стали. Превращение в стали при нагреве. Кинетика превращения переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Промежуточное превращение. Диаграмма изотермического превращения. Превращения при отпуске стали.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
9	Технология (практика) термической обработки. Классификация видов термической обработки. Нагрев при термической обработке. Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск. Термохимическая обработка стали. Обработка холодом. Дефекты термической обработки.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
10	Способы поверхностного упрочнения. Методы поверхностной закалки. Поверхностный наклеп. Химико-термическая обработка.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
11	Термическая обработка легированных сталей	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
12	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей и область применения. Конструкционные и инструментальные стали.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
13	Стали и сплавы специального назначения. Износостойкие стали. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы. Нержавеющие стали.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование
14	Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди и алюминия. Маркировка, применение, классификация.	ОПК-4, ПК-8	лабораторная работа, реферат, собеседование

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-4, 6 семестр	ИД-3опк-4 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	обучающийся не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в способах получения материалов и изделий, не знает свойств материалов и их структуру.	обучающийся знает маркировку и свойства сталей и сплавов. диаграмму желез – цементит, основные виды термической и химико-термической обработки, способы получения заготовок.	обучающийся демонстрирует знание методов выбора материала для конкретной детали, назначает термическую или химико-термическую обработку.	сформировано умение пользоваться методами и теоретически обосновать выбранный материал и термическую обработку, работать со справочником, разбираться в структурах конструкционных материалов и подбирать соответствующие материалы.
ПК-3 6 семестр	ИД-3пк-8. Осуществляет выбор основного и вспомогательного оборудования для реализации технологического процесса на основании проведенных материальных расчетов	обучающийся не умеет пользоваться методами оценки и прогнозирования состояния материалов под воздействием эксплуатационных факторов, не умеет применять средства контроля технологических процессов.	обучающийся умеет выбирать материал для конкретной детали исходя из условий эксплуатации, обучающийся плохо владеет выбором рационального способа получения заготовок из материала и условий эксплуатации конкретной детали	обучающийся демонстрирует знание методов выбора материала, в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение пользоваться методами теоретического обоснования выбирать материал и термическую обработку, работать со справочником, разбираться в	сформировано успешное и системное умение владения навыками использования основ проектирования технологических процессов получения заготовок для конкретной детали.

				структурах конструкционных материалов и подбирать соответствующие материалы, в целом успешное, сопровождающееся отдельными ошибками.	
--	--	--	--	--	--

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

#### **3.1. Входной контроль**

Входной контроль проводится с целью проверки исходного уровня подготовленности обучающегося и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения дисциплины. Он проводится в форме письменного опроса обучающихся.

#### **Вопросы входного контроля.**

1. Что такое окисление, окись, закись?
2. Виды химических реакций при горении.
3. Что такое восстановление металлов?
4. Что такое горение? Какие виды топлива Вы знаете?
5. Какие Вы знаете свойства материалов и их характеристики?
6. Какие свойства относятся к химическим, физическим, механическим?
7. Чем отличаются металлы от неметаллов?
8. Что такое электрический ток в условия его протекания?
9. Что такое электрическая дуга и условия ее образования?
10. Объясните закон Ома и закон Джоуля-Ленца.
11. В каких единицах измеряется сила тока, напряжение и сопротивление?
12. Что такое сплав?
13. Дать определение вещества.
14. Какие виды связей существуют?
15. Типы кристаллических решеток?
16. Агрегатные состояния металлов и сплавов.
17. Назовите основные виды деформации сплавов.
18. Какие металлы относятся к цветным?
19. Какие металлы относятся к черным?



## 3.2. Рефераты

Написание реферата позволяет обучающимся познакомиться с одной из тем курса, приобщиться к обозначенной проблематике, уяснить ряд ключевых технических терминов. Работа над рефератом - прекрасная возможность проявить свои индивидуальные способности к творчеству, умение работать с научной и технической литературой, систематизировать теоретический и практический материал по избранной теме.

Рекомендуемая тематика рефератов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

### Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

№ п/п	Темы рефератов
1	2
1	Свойства металлов и сплавов.
2	Кристаллическое строение металлов.
3	Разливка стали.
4	Литье в песчано-глинистые формы. Технологический процесс, особенности литья.
5	Литье в оболочковые формы. Технологический процесс, особенности литья.
6	Литье по выплавляемым моделям. Технологический процесс, особенности литья.
7	Литье в металлические формы. Технологический процесс, особенности литья.
8	Центробежное литье. Технологический процесс, особенности литья.
9	Литье под давлением. Технологический процесс, особенности литья.
10	Печи для нагрева заготовок. Конструкция, технологический процесс.
11	Прокатка. Технологический процесс, получаемая продукция.
12	Волочение. Технологический процесс, получаемая продукция.
13	Прессование. Технологический процесс, получаемая продукция.
14	Ковка. Технологический процесс, получаемая продукция.
15	Штамповка. Технологический процесс, получаемая продукция.
16	Электроды, применяемые при ручной электродуговой сварке.
17	Особенности сварки цветных металлов и сплавов.
18	Классификация, структура и применение пластмасс в промышленности.
19	Конструкционные легированные стали.
20	Инструментальные стали и сплавы.
21	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.
22	Нержавеющие стали и сплавы, применяемые в пищевой промышленности.
23	Сплавы на основе меди.
24	Сплавы на основе алюминия.
25	Отжиг стали.
26	Нормализация стали.
27	Закалка и отпуск стали.
28	Термомеханическая обработка стали.
29	Химико-термическая обработка стали.
30	Закалка и отпуск чугуна.

### 3.3. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

Таблица 6

#### Примерный перечень тем для собеседования

1	Свойства металлов и сплавов, способы их определения.
2	Литейное производство, применяемое оборудование, печи для плавки.
3	Обработка металлов давлением. Виды обработки давлением, получаемая продукция.
4	Основы сварочного производства. Виды сварки плавлением и давлением
5	. Сварочное оборудование.
6	Пайка, наплавка.
7	Неметаллические конструкционные материалы.
8	Композиционные материалы.
9	Порошковые материалы.
10	Структура, классификация, маркировка и применение сталей и чугунов.
11	Легированные стали и сплавы, классификация, маркировка, применение.
12	Сплавы на основе меди и алюминия.
13	Термическая обработка сталей и сплавов.

### 3.4. Лабораторная работа

Лабораторная работа выполняется в течение одного-двух занятий и условно делится на три части: изучение теории и порядка выполнения работы, практическое выполнение и отчет по работе. Лабораторные работы предусматривают краткий устный опрос в начале занятия для выяснения подготовленности обучающихся и выдачу задания каждому обучающемуся, ознакомления всех с общей методикой его решения, проверку результатов. Критерием оценки лабораторной работы является собеседование по письменному отчету по лабораторной работе и умение студента отвечать на контрольные вопросы.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

#### Перечень тем лабораторных работ:

6 семестр

- Определение твердости черных и цветных металлов.
- Расчет модельного комплекта.
- Расчет поковки.
- Проектирование технологического процесса ручной электродуговой сварки.
- Дефекты сварных швов и методы их контроля.
- Неметаллические конструкционные материалы.
- Диаграммы состояния двойных сплавов.
- Микроструктурный анализ углеродистой стали в равновесном состоянии.

- Микроструктурный анализ чугунов.
- Классификация, маркировка и применение сталей и чугунов.
- Структура легированных сталей.
- Инструментальные материалы.
- Классификация, маркировка и применение цветных сплавов.
- Применение алюминия и его сплавов в пищевой промышленности.
- Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали.
- Закалка и отпуск углеродистой стали.
- Термическая обработка инструментальных сталей.
- Термическая обработка легированных сталей.
- ХТО. Цементация стали.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

### **3.5 Рубежный контроль**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Классификация металлов.
2. Объясните, какие свойства относятся к физическим ?
3. Объясните, какие свойства относятся к механическим ?
4. Какие свойства металлов относятся к технологическим ?
5. Какие свойства металлов относятся к эксплуатационным ?
6. Что такое твердость? Какие системы измерения твердости Вы знаете?
7. Технологическая схема получения отливки.
8. Что такое модельный комплект?
9. Что такое формовочная смесь? Что в нее входит?
10. Литниковая система, назначение, элементы.
11. Проектирование модельного комплекта и литниковой системы.
12. Способы формовки в землю. Заливка, выбивка, очистка.
13. Последовательность операций при изготовлении песчаных форм.
14. Печи для плавки сплавов и металлов в литейном производстве.
15. Подготовка сплава к заливу.
16. Обработка металлов давления. Прокатка, сущность метода.
17. Обработка металлов давления. Волочение, сущность метода.
18. Обработка металлов давления. Прессование, сущность метода.
19. Обработка металлов давления. Ковка, сущность метода.
20. Обработка металлов давления. Штамповка, сущность метода.
21. Оборудование, применяемое для нагрева металла.
22. Опишите сущность сварки плавлением и сварки давлением.
23. Классификация процессов сварки.
24. Что такое электрическая дуга? Прямая ж обратная полярность.

25. Расскажите о структуре сварного шва и прилежащих к нему зон.
26. Классификация сварных соединений и швов. Примеры нарисуйте.
27. Электроды, флюсы и покрытия.
28. Дефекты сварных швов, способы определения и исправления.
29. Как выбирают режимы электродуговой ручной сварки?
30. Автоматическая сварка под флюсом.
31. Дуговая сварка в углекислом газе, область применения.
32. Каково строение ацетиленокислородного пламени?
33. Опишите технологию газовой сварки (правая и левая сварка).
34. Сущность контактной сварки, область применения.
35. Резка металлов (газовая и дуговая),
36. Особенности сварки чугуна,
37. Особенности сварки цветных сплавов
38. Свариваемость.
39. Сущность сварки трением.
40. Контроль качества сварочных работ.
41. Состав и классификация пластмасс. Структура полимеров.
42. Назовите термопластичные полимеры и пластмассы.
43. Назовите терморезистивные полимеры и пластмассы.
44. Способы изготовления порошков в порошковой металлургии.
45. Этапы изготовления изделий из порошков.
46. Преимущества и недостатки порошковой металлургии.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Литье в металлические формы. Приведите примеры деталей.
2. Литье под давлением. Приведите примеры деталей.
3. Литье по выплавляемым моделям. Приведите примеры деталей.
4. Оболочковое литье. Приведите примеры деталей.
5. Центробежное литье. Приведите примеры деталей.
6. Какие Вы знаете медные руды?
7. Основные этапы получения меди из руд.
8. Какие Вы знаете алюминиевые руды
9. Как из глинозема получают алюминий?
10. Какие Вы знаете источники сварочного тока?
11. Электрошлаковая сварка, область применения.
12. Аргонодуговая сварка, область применения.
13. Плазменная сварка, область применения.
14. Электронно-лучевая, лазерная сварка, область применения.
15. Сущность точечной и роликовой электросварки, область применения.
16. Наплавка: назначение, способы наплавки, материалы для наплавки.
17. Способы переработки пластмасс в изделия.
18. Сварка и склеивание пластмасс.

## Вопросы рубежного контроля № 2

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Типы кристаллических решеток у металлов.
2. Аллотропическое превращение решетки железа.
3. Модифицирование сплавов.
4. Дефекты кристаллического строения металлов.
5. Анизотропия кристаллов.
6. Чем отличается  $Fe_\gamma$  от  $Fe_\alpha$ ?
7. По диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C разобрать кристаллизацию стали 40.
8. По диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C разобрать кристаллизацию стали У8.
9. По диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C разобрать кристаллизацию стали У13.
10. Влияние углерода на свойства стали.
11. Влияние вредных примесей на свойства стали.
12. Влияние Si и Mn на свойства стали.
13. Теория графитизации чугуна.
14. Получение, структура, свойства и назначение белого чугуна.
15. Получение, структура, назначение и маркировка серого чугуна.
16. Получение, структура, назначение и маркировка ковкого чугуна.
17. Получение, структура и маркировка высокопрочного чугуна.
18. Маркировка и применение сталей обыкновенного качества.
19. Маркировка и применение углеродистых качественных и высококачественных сталей.
20. Как по структуре, свойствам и назначению отличается сталь 10 от стали 70? Найти их на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C.
21. Как по структуре, свойствам и назначению отличается сталь 15 от стали У13? Найти их на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C.
22. Как по структуре, свойствам и назначению отличается сталь 30 от стали У13? Найти их на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C.
23. Как по структуре, свойствам и назначению отличается сталь 10 от стали У10А? Найти их на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C.
24. Как по структуре, свойствам и назначению отличается сталь 08кп от У8? Найти их на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C.
25. В каком виде присутствуют легирующие элементы в стали ?
26. Влияние легирующих элементов на превращения в стали.
27. Классификация и маркировка легированных сталей.
28. Расскажите о сталях для режущего инструмента.
29. Расскажите о твердых сплавах для режущего инструмента.
30. Антифрикционные материалы (состав, структура, применение).
31. Нержавеющие стали и сплавы.
32. Высокопрочные и износостойкие стали.
33. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.
34. Пружинно-рессорные стали (применение, маркировка, структура)
35. Цементуемые стали (применение, маркировка, структура).
36. Строительные стали (применение, маркировка, структура)

37. Улучшаемые стали (применение, маркировка, структура)
38. Подшипниковые стали (применение, маркировка, структура).
39. Сплавы на основе алюминия (применение, маркировка, структура).
40. Сплавы на основе меди (применение, маркировка, структура).

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. На какие классы подразделяются стали по качеству и назначению?
2. На какие группы подразделяются стали обыкновенного качества и какова их маркировка ?
3. Теория графитизации.
4. Маркировка сталей обыкновенного качества.
5. Связь свойств сплавов с их диаграммой состояния (по Курнакову).
6. Диаграмма I типа. Что такое механическая смесь?
7. Диаграмма II типа. Что такое твердый раствор?
8. Диаграмма III типа. Виды твердых растворов.
9. Диаграмма IV типа. Что такое химическое соединение?
10. В каком виде присутствуют легирующие элементы в стали ?
11. Как влияют легирующие элементы на диаграмму изотермического превращения аустенита и размер аустенитного зерна ?
12. Каково влияние легирующих элементов на термообработку стали?
13. Как классифицируются легированные стали ?
14. Расскажите о сталях для режущего инструмента
15. Твердые проводниковые материалы (классификация, применение).
16. Полупроводниковые материалы (классификация, применение).
17. Диэлектрики (классификация, применение).
18. Сплавы на медноникелевой основе.

#### **Вопросы рубежного контроля № 3**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Какие критические точки в стали вы знаете и какое превращение означает каждая критическая точка?
2. Превращения в стали при нагреве.
3. Как охлаждают сталь при проведении отжига, закалки?
4. Какая структура у стали 45 получится: а) после отжига; б) после закалки?
5. Какая структура у стали У13 получится: а) после отжига; б) после закалки?
6. Какая структура у стали 45 получится после закалки и отпуска 550°C?
7. Какая структура у стали 65 получится после закалки и отпуска 350°C?
8. Какая структура у стали У10 получится после закалки и отпуска 170°C?
9. Как проводят нормализацию и для каких целей?

10. Как проводят закалку и для каких целей?
11. Отпуск. Виды отпуска. Какие структуры получаются?
12. Основные виды отжига.
13. Какая структура получится в стали 45 после: а) полной закалки; б) неполной закалки? Какая закалка правильная?
14. Какие структуры получаются из аустенита по реакции  $Fe_\gamma \rightarrow Fe_\alpha + Fe_3C$
15. Что такое мартенсит? Свойства мартенсита, от каких факторов зависит твердость мартенсита?
16. Сравнить по механическим свойствам тростит, сорбит, перлит. Чем объясняется разница в механических свойствах?
17. Какие операции термической обработки назначить стали У8 для получения структуры тростита отпуска, если исходная структура равновесная - перлит?
18. Какие операции термической обработки назначить стали У8 для получения структуры сорбита отпуска, если исходная структура равновесная - перлит?
19. Какую охлаждающую среду при закалке применяют для нелегированных сталей и какую для легированных? Почему?
20. Какие преимущества и недостатки минерального масла как охлаждающей среды при закалке?
21. Какие преимущества и недостатки воды как охлаждающей среды при закалке?
22. Способы закалки (показать на графике).
23. Расскажите о сущности ВТМО.
24. Расскажите о сущности НТМО.
25. ХТО (основные параметры, процессы, виды)
26. Как и для каких целей проводится азотирование? Какие стали подвергают азотированию?
27. Как и для каких целей проводится цианирование? В чем преимущества и недостатки жидкого цианирования перед газовым?
28. Поверхностный наклеп (назначение, виды, технология).
29. Цементация (назначение, виды, технология).
30. Термическая обработка быстрорежущей стали.
31. Термическая обработка углеродистых и легированных инструментальных сталей.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Обработка стали холодом.
2. Прокаливаемость стали.
3. В чем заключается 1 превращение при отпуске (при  $t=80-200^{\circ}C$ )?
4. В чем заключается 2 превращение при отпуске (при  $t=200-300^{\circ}C$ )?
5. В чем заключается 3 превращение при отпуске (при  $t=300-400^{\circ}C$ )?
6. В чем заключается 4 превращение при отпуске (при  $t=400-727^{\circ}C$ )?
7. Закалочные среды.
8. В чем сущность дробеструйной обработки стали? Для каких целей

применяется дробеструйная обработка?

9. Какие Вы знаете способы поверхностного упрочнения стали и в чем заключается сущность каждого из них?

10. Какова структура цементированного слоя в равновесном состоянии? Объясните, почему такая структура?

11. Термическая обработка после цементации. Какие структуры могут быть в цементованном слое и в сердцевине готовой детали?

12. Борирование (назначение, виды, технология)

13. Хромирование (назначение, виды, технология)

14. Диффузионная металлизация (назначение, виды, технология)

15. Закалка и отпуск чугуна.

16. Отжиг чугуна.

### **3.6. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» в качестве промежуточной аттестации в 6 семестре предусмотрен зачет.

Целью проведения зачета по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является:

- Установление фактического уровня теоретических знаний учащихся по предметам компонента учебного плана, их практических умений и навыков;
- Контроль выполнения учебных программ и календарно- тематического графика изучения учебных предметов.

#### **Тематика вопросов, выносимых на зачет.**

1. Классификация металлов.
2. Объясните, какие свойства относятся к физическим, к механическим?
3. Какие свойства металлов относятся к технологическим, к эксплуатационным?
4. Какие железные руды применяются при производстве чугуна? В каком виде содержится в них железо?
5. Шихтовые материалы сталеплавильного производства. Конверторное производство стали.
6. Перечислите основные этапы получения меди из руды.
7. Печи для плавки сплавов и металлов, используемые в литейном производстве. Подготовка сплава к заливу.
8. Литье в металлические формы. Приведите примеры деталей.
9. Центробежное литье. Приведите примеры деталей.
10. Сортамент проката. Приведите примеры.
11. Технологический процесс штамповки.
12. Технологический процесс свободнойковки.
13. Сущность процесса сварки плавлением и сварки давлением.



14. Какие виды сварочных соединений и швов Вы знаете (изобразите схематически).
15. Дефекты сварных швов, способы их определения и исправления.
16. Свариваемость металлов.
17. Особенности сварки чугуна. Способы сварки чугуна.
18. Особенности сварки цветных металлов и сплавов.
19. Сварка в среде защитных газов, сущность сварки. Области применения
20. Наплавка: назначение, способы наплавки, материалы для наплавки.
21. Состав и классификация пластмасс. Структура полимеров. Способы переработки пластмасс в изделия.
22. Этапы изготовления изделий из порошков. Приведите примеры изделий, изготавливаемых порошковой металлургией.
23. Какие материалы входят в состав резины. Производство резины (опишите основные операции).
24. Диаграмма I типа. Что такое механическая смесь?
25. Диаграмма II типа. Что такое твердый раствор?
26. Диаграмма III типа. Виды твердых растворов.
27. Диаграмма IV типа. Что такое химическое соединение?
28. По диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C разобрать кристаллизацию стали 40. Что такое феррит и аустенит, их свойства?
29. По диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C разобрать кристаллизацию стали У8. Что такое перлит, каковы его свойства?
30. По диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C разобрать кристаллизацию стали У13. Что такое цементит, каковы его свойства?
31. Влияние углерода на свойства стали. На какие группы подразделяются стали по назначению?
32. Влияние примесей на свойства стали. На какие группы подразделяются стали по качеству?
33. Получение, структура, свойства, назначение и маркировка серого чугуна.
34. Получение, структура, свойства, назначение и маркировка ковкого чугуна.
35. Получение, структура, свойства, назначение и маркировка высокопрочного чугуна.
36. Маркировка и применение сталей обыкновенного качества сталей.
37. Как по структуре, свойствам и назначению отличается сталь 15 от стали У13? Найти их на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C.
38. Как по структуре, свойствам и назначению отличается сталь 10 от стали У10А? Найти их на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C.
39. В каком виде присутствуют легирующие элементы в стали? Влияние легирующих элементов на превращения в стали.
40. Классификация и маркировка легированных сталей.
41. Расскажите о сталях и сплавах для режущего инструмента (маркировка, применение).
42. Антифрикционные материалы (состав, структура, применение).

43. Нержавеющие стали и сплавы.
44. Высокопрочные и износостойкие стали.
45. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы
46. Пружинно-рессорные стали (применение, маркировка, структура)
47. Цементуемые стали (применение, маркировка, структура).
48. Строительные стали (применение, маркировка, структура)
49. Улучшаемые стали (применение, маркировка, структура)
50. Подшипниковые стали (применение, маркировка, структура).
51. Сплавы на основе алюминия (применение, маркировка, структура).
52. Сплавы на основе меди (применение, маркировка, структура).
53. Какие критические точки в стали вы знаете и какое превращение означает каждая критическая точка?
54. Какая структура у стали 45 получится: а) после отжига; б) после закали?
55. Какая структура у стали У13 получится: а) после отжига; б) после закали?
56. Какая структура у стали 45 получится после закалки и отпуска 5500С?
57. Какая структура у стали У10 получится после закалки и отпуска 1700С?
58. Как проводят нормализацию и для каких целей?
59. Как проводят закалку и для каких целей?
60. Отпуск. Виды отпуска. Какие структуры получаются?
61. Основные виды отжига стали.
62. Какие структуры получаются из аустенита по реакции  $Fe\gamma \rightarrow Fe\alpha + Fe_3C$
63. Термическая обработка быстрорежущей стали.
64. Какие операции термической обработки назначить стали У8 для получения структуры тростита отпуска, если исходная структура равновесная - перлит?
65. Какие операции термической обработки назначить стали У8 для получения структуры сорбита отпуска, если исходная структура равновесная - перлит?
66. Какую охлаждающую среду при закалке применяют для легированных сталей и какую для легированных? Почему?
67. Способы закалки (показать на графике).
68. Расскажите о сущности ВТМО и НТМО.
69. Обработка стали холодом.
70. Какие Вы знаете способы поверхностного упрочнения стали и в чем заключается сущность каждого из них?
71. ХТО (основные параметры, процессы, виды)
72. Поверхностный наклеп (назначение, виды, технология).
73. Цементация (назначение, виды, технология).

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

##### 4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 7.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)			Описание
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, до-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)			Описание
				пустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1 Критерии оценки устного ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строение и свойства материалов, методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности, влияние условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;

**умения:** оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок, назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств, применять средства контроля технологических процессов;

**владение :** методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию, методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и экологичности процессов.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует знание о: - современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строении и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностях, влияний условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства
----------------	---

	<p>современных металлических и неметаллических материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценке и прогнозировании состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, обоснованно и правильно выбирает материал, способ получения заготовок, назначает обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств, применяет средства контроля технологических процессов;</li> <li>- методиках выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию, методах контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средств и методов повышения безопасности и экологичности технических средств и технологичности процессов.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей по определению современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойств материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества;</li> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение пользоваться оценкой и прогнозированием состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, правильно выбирает материал, способ получения заготовок, назначает обработку;</li> <li>- в целом успешное, сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками методики выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала по закономерностям современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностях, влияний условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов ;</li> <li>- плохое, не системное умение пользоваться оценкой состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, выбором материала, способом получения заготовок, назначения обработки в целях получения структуры и свойств, применения средств контроля технологических процессов ;</li> <li>- обучающийся плохо владеет навыками использования методик выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, исходя из технических требований к изделию, методов контроля качества материалов, технологических процессов и изделий.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не умеет пользоваться методами и приемами оценки и прогнозирования состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, неправильно выбирает материал, способ получения заготовок;</li> <li>- не владеет навыками использования методик выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, методов контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средств и методов повышения безопасности и экологичности технических средств и технологичности процессов .</li> </ul>
--	---

#### 4.2.2 Критерии оценки реферата

При написании реферата обучающийся демонстрирует:

**знания:** современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строение и свойства материалов, методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности, влияние условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;

**умения:** оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок, назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств, применять средства контроля технологических процессов;

**владение :** методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию, методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологичности процессов.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строении и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностях, влияний условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- оценке и прогнозировании состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, обоснованно и правильно</li> </ul>
----------------	---

	<p>выбирает материал, способ получения заготовок, назначает обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств, применяет средства контроля технологических процессов;</p> <p>- методиках выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию, методах контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средств и методов повышения безопасности и экологичности технических средств и технологичности процессов.</p>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знание материала, не допускает существенных неточностей по определению современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойств материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества;</p> <p>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение пользоваться оценкой и прогнозированием состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, правильно выбирает материал, способ получения заготовок, назначает обработку;</p> <p>- в целом успешное, сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками методики выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования.</p>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знания только основного материала по закономерностям современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностях, влияний условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов ;</p> <p>- плохое, не системное умение пользоваться оценкой состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, выбором материала, способом получения заготовок, назначения обработки в целях получения структуры и свойств, применения средств контроля технологических процессов ;</p> <p>- обучающийся плохо владеет навыками использования методик выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, исходя из технических требований к изделию, методов контроля качества материалов, технологических процессов и изделий.</p>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <p>- не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества;</p> <p>- не умеет пользоваться методами и приемами оценки и прогнозирования состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, неправильно выбирает материал, способ полу-</p>

	<p>чения заготовок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не владеет навыками использования методик выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, методов контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средств и методов повышения безопасности и экологичности технических средств и технологичности процессов .</li> </ul>
--	--

### 4.2.3 Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойств материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности, влияний условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов.

**умения:** оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок, назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств, применять средства контроля технологических процессов.

**владение:** методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, знаниями режима обработки и оборудования, методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологичности процессов.

### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностях, влияний условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- оценке и прогнозировании состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, обоснованно и правильно выбирает материал, способ получения заготовок, назначает обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств, применяет средства контроля технологических процессов;</li> <li>- методиках выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требова-</li> </ul>
----------------	--



	ний к изделию, методах контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средств и методов повышения безопасности и экологичности технических средств и технологичности процессов.
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей по определению современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойств материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение пользоваться оценкой и прогнозированием состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, правильно выбирает материал, способ получения заготовок, назначает обработку;</li> <li>- в целом успешное, сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками методики выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала по закономерностям современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностях, влияний условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов ;</li> <li>- плохое, не системное умение пользоваться оценкой состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, выбором материала, способом получения заготовок, назначения обработки в целях получения структуры и свойств, применения средств контроля технологических процессов ;</li> <li>- обучающийся плохо владеет навыками использования методик выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, исходя из технических требований к изделию, методов контроля качества материалов, технологических процессов и изделий.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойствах материалов, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества;</li> <li>- не умеет пользоваться методами и приемами оценки и прогнозирования состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, неправильно выбирает материал, способ получения заготовок;</li> <li>- не владеет навыками использования методик выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования</li> </ul>

	ния, методов контроля качества материалов, технологических процессов и изделий, средств и методов повышения безопасности и экологичности технических средств и технологичности процессов .
--	--

*Разработчик доцент, Павлов А.В.*

  
(подпись)