

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.20 Материаловедение и технология конструкционных  
материалов**

**35.03.06 Агроинженерия**

Эксплуатация гидромелиоративных систем

бакалавр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Способен применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	<b>знает</b> основные виды конструкционных материалов, их свойства, методы исследования и защиты, а также требования к материалам, применяемым в гидромелиоративных системах - Основные виды конструкционных материалов (металлы, полимеры, композиты, бетоны, керамика) и их классификацию. - Физико-химические и механические свойства материалов (прочность, твердость, коррозионная стойкость, водонепроницаемость, гигроскопичность, плотность, морозостойкость и т.д.). - Влияние структуры материалов на их эксплуатационные характеристики. - Основные виды коррозии и методы защиты материалов в условиях водной среды. - Основные технологии обработки материалов (термическая, механическая, химико-термическая обработка, сварка, литье). - Коррозионные процессы в материалах и методы защиты от них (особенно в условиях водной среды). - Современные материалы, применяемые в гидромелиоративном строительстве (гидротехнический бетон, полимерные мембраны, антикоррозионные покрытия). - Основные технологии обработки материалов (термическая, механическая, химико-термическая обработка, сварка, литье). - Основные методы исследования материалов (микроскопия, механические испытания, неразрушающий контроль)

**умеет**  
выбирать материалы для гидромелиоративных систем, оценивать их работоспособность и качество, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений и конструкций.

- Анализировать условия эксплуатации материалов в гидромелиоративных системах (водонасыщение, динамические нагрузки, перепады температур).
- Оценивать влияние агрессивных сред (вода, соли, биологические факторы) на материалы.
- Выбирать материалы для конкретных элементов мелиоративных систем (трубопроводы, шлюзы, бетонные конструкции, дренажные системы).
- Оценивать влияние коррозии на долговечность материалов.
- Применять методы неразрушающего контроля качества материалов (ультразвуковая дефектоскопия, измерение твердости).
- Интерпретировать результаты лабораторных испытаний (твердость, прочность, коррозионная стойкость).
- Выявлять макроанализом дефекты материалов (трещины, пористость, коррозия).

**владеет навыками**  
оценка и защита материалов в условиях водной среды для обеспечения надежности гидромелиоративных систем. Проведение испытаний различных материалов по стандартным методикам.

- Навыками работы с приборами для определения свойств материалов (приборы и материалы для оценки свойств материалов).
- Навыки проведения лабораторных методов исследования материалов (приборы и материалы для оценки свойств материалов).
- Методами оценки коррозионного износа материалов в условиях мелиоративных систем.
- Технологиями восстановления и защиты конструкционных материалов (нанесение покрытий, пропитки, антикоррозионные обработки).
- Навыками подбора оптимальных материалов.

**знает**

- основные классы материалов, применяемых в сельскохозяйственной технике (стали, чугуны, цветные металлы и сплавы, полимеры, композиты);
- методы исследования структуры и свойств конструкционных материалов (микроскопия, рентгеноструктурный анализ, механические испытания);
- стандартные методики определения физико-механических свойств материалов (твёрдость, прочность, ударная вязкость, износостойкость);
- принципы выбора материалов для деталей сельхозтехники с учётом условий эксплуатации;
- методы защиты материалов от коррозии и износа (покрытия, легирование, термообработка);
- нормативные документы (ГОСТ, ТУ) на материалы и методы их испытаний;
- основы планирования материаловедческих экспериментов (выбор образцов, режимов испытаний, контрольных точек);
- требования безопасности при работе с лабораторным оборудованием и материалами.

**умеет**

- подготавливать образцы материалов для лабораторных исследований (шлифовка, полировка, травление);
- проводить измерения твёрдости металлов по методам Бринелля, Роквелла, Виккерса;
- выполнять механические испытания (растяжение, сжатие, изгиб) на стандартных образцах;
- использовать оптические и электронные микроскопы для анализа микроструктуры материалов;
- определять параметры коррозионной стойкости материалов в модельных средах;
- фиксировать результаты экспериментов в протоколах и журналах наблюдений;
- обрабатывать экспериментальные данные (расчёт показателей, построение графиков, таблиц);
- выявлять дефекты структуры и повреждения материалов (трещины, поры, сколы);
- подбирать методы исследования в соответствии с поставленной задачей под руководством специалиста;
- соблюдать требования охраны труда при работе с химическими реактивами и испытательным оборудованием.

		<p><b>владеет навыками</b></p> <p>навыками работы с лабораторным оборудованием для материаловедческих исследований (твердомеры, разрывные машины, микроскопы, коррозионные камеры); методиками пробоподготовки материалов для различных видов анализа;</p> <p>приёмами микроскопического анализа структуры металлов и сплавов;</p> <p>техникой проведения стандартных механических испытаний материалов;</p> <p>методами оценки коррозионного состояния образцов (визуальный контроль, гравиметрический анализ);</p> <p>навыками интерпретации результатов испытаний (сопоставление с нормативами, выявление отклонений);</p> <p>способами оформления отчётной документации по результатам материаловедческих исследований;</p> <p>базовыми программами для обработки экспериментальных данных (Excel, Origin, специализированное ПО для микроскопии);</p> <p>приёмами безопасного обращения с реактивами, образцами и испытательными установками;</p> <p>навыками командной работы при выполнении комплексных материаловедческих экспериментов.</p> <p>навыками командной работы при выполнении комплексных материаловедческих экспериментов.</p>
<p>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.2</p> <p>Использует классические и современные методы исследования в области агроинженери и</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классификацию методов исследования материалов (разрушающие/неразрушающие, локальные/объёмные, качественные/количественные);</li> <li>• физические основы классических методов анализа (металлография, механические испытания, химический анализ);</li> <li>• современные инструментальные методы исследования (электронная микроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, спектроскопия, наноиндентирование);</li> <li>• принципы работы и область применения основных приборов материаловедческого анализа (твердомеры, разрывные машины, микроскопы, спектрометры);</li> <li>• методики подготовки образцов для разных видов исследований (шлифы, реплики, тонкие фольги);</li> <li>• способы интерпретации результатов микроструктурного и фазового анализа;</li> <li>• нормы и допуски на показатели свойств конструкционных материалов в агротехнике (по ГОСТ, ТУ);</li> <li>• особенности поведения материалов в условиях агропромышленной среды (влага, абразивы, агрохимикаты);</li> <li>• требования метрологии к точности измерений и воспроизводимости результатов.</li> </ul>

**умеет**

- выбирать оптимальный метод исследования в зависимости от поставленной задачи (анализ износа, оценка качества сварного шва, контроль покрытия);
- проводить стандартные механические испытания (твёрдость, прочность, ударная вязкость) с соблюдением методик;
- готовить микрошлифы и выполнять травление для выявления микроструктуры;
- работать с оптическим и электронным микроскопом (фокусировка, выбор увеличения, съёмка);
- использовать спектральные методы для определения элементного состава материалов;
- оценивать коррозионную стойкость образцов в лабораторных и модельных условиях;
- обрабатывать экспериментальные данные (расчёт показателей, статистический анализ, построение диаграмм);
- сопоставлять полученные результаты с нормативными значениями и делать выводы о пригодности материала;
- оформлять протоколы испытаний с указанием методов, оборудования, условий и результатов;
- применять ПО для анализа изображений микроструктур и построения графиков свойств.

**владеет навыками**

- навыками работы с лабораторным оборудованием (твердомеры Роквелла/Виккерса, разрывные машины, оптические и электронные микроскопы, спектрометры);
- методиками пробоподготовки для различных видов анализа (шлифовка, полировка, ионное травление);
- техникой проведения микроструктурных исследований и идентификации фаз и дефектов;
- приёмами неразрушающего контроля (визуально оптический, капиллярный, магнитный);
- методами количественной оценки параметров микроструктуры (размер зерна, объёмная доля фаз);
- способами измерения и расчёта показателей износостойкости и коррозионной стойкости;
- навыками интерпретации спектральных и дифракционных данных;
- технологиями цифровой обработки микрофотографий и построения диаграмм свойств;
- методиками оформления отчётов по результатам исследований с выводами и рекомендациями;
- приёмами безопасного проведения экспериментов с химическими реактивами и высокоточным оборудованием.

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел 1. Основные понятия строительного материаловедения. Методы исследования строительных материалов			
1.1.	Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению.	2	ОПК-1.1	
1.2.	Основные свойства строительных материалов	2	ОПК-1.1	
1.3.	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	2	ОПК-1.1	
1.4.	Контрольная точка №1	2	ОПК-1.1	
1.5.	Материалы и изделия из древесины	2	ОПК-1.1	
1.6.	Керамические материалы	2	ОПК-1.1	
1.7.	Неорганические вяжущие вещества	2	ОПК-1.1	
1.8.	Контрольная точка № 2	2	ОПК-1.1	
1.9.	Бетоны	2	ОПК-1.1	
1.10.	Битумные вяжущие вещества. Кровельные и гидроизоляционные материалы	2	ОПК-1.1	
1.11.	Полимерные строительные материалы	2	ОПК-1.1	
1.12.	Теплоизоляционные материалы.	2	ОПК-1.1	
1.13.	Контрольная точка №3	2	ОПК-1.1	
	Промежуточная аттестация			За
2.	2 раздел. Раздел 2. Металловедение.			
2.1.	Тема 1. Введение. Общие сведения о металлах.	3	ОПК-1.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	
2.2.	Тема 2. Металлические сплавы и диаграммы состояния	3	ОПК-1.1	
2.3.	Тема 3. Железоуглеродистые сплавы.	3	ОПК-1.1	
2.4.	Контрольная точка №1	3	ОПК-1.1	
2.5.	Тема 4. Термическая обработка стали	3	ОПК-1.1	
2.6.	Тема 5. Химико-термическая обработка сталей	3	ОПК-1.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	
2.7.	Контрольная точка 2	3	ОПК-1.1	
2.8.	Тема 6. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы	3	ОПК-1.1	
2.9.	Тема 7. Материалы с особыми физическими свойствами	3	ОПК-1.1	

2.10.	Тема 8. Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.	3	ОПК-1.1	
2.11.	Контрольная точка № 3	3	ОПК-1.1	
2.12.	Контроль	3	ОПК-1.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2	
Промежуточная аттестация				Эк

### 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
Для оценки знаний			
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
<b>Промежуточная аттестация</b>			
1	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
2	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

### 4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Материаловедение и технология конструкционных материалов"

*Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Семестр 2

Примерный перечень тестовых заданий к контрольной точке №1

Тест по основным свойствам строительных материалов

Вопрос 1

Материал считается огнестойким, если он не разрушается под действием:

Вариант 1: температуры более 1580°C в течение длительного времени

Вариант 2: высоких температур в течение короткого промежутка времени, т.е. в условиях пожара

Вариант 3: открытого огня

Вопрос 2

Истираемость - это способность материала:

Вариант 1: сопротивляться одновременному действию истирающих и ударных нагрузок

Вариант 2: уменьшаться в массе и объёме под действием истирающих нагрузок

Вариант 3: сопротивляться внешним механическим нагрузкам

Вопрос 3

Насыпная плотность - это:

Вариант 1: степень заполнения объёма материала твёрдым веществом

Вариант 2: пустотность материала

Вариант 3: масса единицы объёма материала в рыхлом (сыпучем) состоянии

Вопрос 4

Истинная плотность - это масса единицы объёма материала:

Вариант 1: в абсолютно плотном состоянии

Вариант 2: во влажном состоянии

Вариант 3: в рыхлонасыпном состоянии

Вопрос 5

Способность материала аккумулировать тепло при нагревании и выделять тепло при остывании называется:

Вариант 1: теплоёмкость

Вариант 2: теплопроводность

Вариант 3: теплоизоляция

Вопрос 6

Может ли средняя плотность строительного материала равняться его истинной плотности?

Вариант 1: не может

Вариант 2: может, только для плотных материалов

Вариант 3: может, только для сыпучих материалов

Вопрос 7

Водопоглощение - это способность материала поглощать влагу:

Вариант 1: при нормальной температуре и атмосферном давлении

Вариант 2: при давлении ниже атмосферного

Вариант 3: при кипячении

Вопрос 8

Прочность характеризует:

Вариант 1: способность материала восстанавливать первоначальную форму в течение некоторого времени

Вариант 2: способность материала сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений, вызванных внешними силами

Вариант 3: способность материала при нагружении изменять размеры и форму

Вопрос 9

Огнеупорными считаются материалы, которые:

Вариант 1: способны длительное время выдерживать действие высоких температур (выше 1580°C) без деформации и плавления

Вариант 2: способны длительное время выдерживать действие высоких температур (выше 1000°C) без деформации и плавления

Вариант 3: способны не гореть

Вопрос 10

Влажность характеризует:

Вариант 1: содержание воды в материале

Вариант 2: способность материала поглощать влагу из воздуха

Вариант 3: способность материала впитывать и удерживать воду при давлении ниже

атмосферного или при кипячении

Вопрос 11

Гигроскопичность - это способность материала:

Вариант 1: поглощать водяной пар из воздуха

Вариант 2: пропускать воду под давлением

Вариант 3: поглощать воду при атмосферном давлении

Вопрос 12

Теплопроводность - это свойство материала:

Вариант 1: передавать тепло от одной поверхности к другой

Вариант 2: выдерживать длительное воздействие высокой температуры

Вариант 3: сопротивляться действию огня в течение определённого времени

Вопрос 13

Твёрдость материала - это:

Вариант 1: способность материала противостоять проникновению в него другого более твёрдого тела

Вариант 2: способность разрушаться без заметной деформации

Вариант 3: стойкость при ударе

Вопрос 14

Способность материала изменять под действием усилий свои размеры и форму, и сохранять эту новую форму после снятия нагрузки, называется:

Вариант 1: вязкость

Вариант 2: пластичность

Вариант 3: упругость

Вопрос 15

Способность материала под действием нагрузки разрушаться без заметной пластической деформации называется:

Вариант 1: хрупкость

Вариант 2: прочность

Вариант 3: твёрдость

Примерный перечень тестовых заданий к контрольной точке №2

Тест по керамическим и каменным материалам

Вариант 1

Керамические пустотелые камни имеют размер:

а) 250x120x65

б) 250x120x88

в) 250x120x138

г) 390x190x188

Рациональная область применения кладки из керамических камней:

а) для устройства фундаментов

б) для облицовки фасадов

в) для хорошо отапливаемых зданий

г) для конструкций, находящихся не во влажных помещениях

Кладку из бетонных мелких блоков ведут на растворах с подвижностью:

а) 0-4 см

б) 7-8 см

в) 8-15 см

г) свыше 15 см

Высота одного ряда кладки из бетонных мелких блоков:

а) 88 мм

б) 100 мм

в) 150 мм

г) 200 мм

Толщина кирпичной перегородки длиной более 3м и высотой 3м:

а) 0,5 кирпича

б) 1 кирпич

в) 1,5 кирпича

г)  $\frac{1}{4}$  кирпича

При кладке стеклоблоков каменщик ведет работу:

а) без перевязки швов

б) с перевязкой швов

В откосы проемов по ходу кладки закладывают:

а) деревянные пробки

б) штыри

в) металлические пробки

г) шаблоны

Кладку из стеклоблоков крепят к стене:

а) металлическими уголками

б) металлическими штырями

в) металлическими анкерами

г) металлическими пробками

При смешанной кладке из бетонных камней и одинарного кирпича с толщиной стены в 2 кирпича перевязка осуществляется:

а) тычковыми рядами

б) металлическими стержнями

в) пластмассовыми пробками

г) специальными скобами

Пустоты в керамических камнях при их укладке в конструкцию должны располагаться:

а) в горизонтальном направлении

б) в вертикальном направлении

в) с обязательным чередованием направлений

г) не регламентируется

Вариант 2

Высота одного ряда кладки из керамических камней:

а) 88 мм

б) 100 мм

в) 150 мм

г) 200 мм

Рациональная область применения кладки из обыкновенных бетонных блоков:

а) для устройства фундаментов

б) для облицовки фасадов

в) для хорошо отапливаемых зданий

г) для конструкций, находящихся не во влажных помещениях

Кладку из керамического камня ведут на растворах с подвижностью:

а) 0-4 см

б) 7-8 см

в) 8-15 см

г) свыше 15 см

Один тычковый ряд по фасаду при кладке керамических камней должен быть не реже, чем:

а) через 2 ряда

б) через 3 ряда

в) через 4 ряда

г) через 5 рядов

При кладке стен из мелких бетонных блоков последовательность укладки рядов составляет:

а) 250x120x65

б) 250x120x88

в) 250x120x138

г) 390x190x188

При длине кирпичной перегородки более 3м и высоте 3м толщина стены должна быть:

а) 0,5 кирпича

б) 1 кирпич

в) 1,5 кирпича

г)  $\frac{1}{4}$  кирпича

Примерный перечень тестовых заданий к контрольной точке №3

Минеральные вяжущие вещества

Портландцемент твердеет:

- а) на воздухе
- б) как на воздухе, так и в воде
- в) в воде

Истинная плотность портландцемента определяется:

- а) в пикнометре
- б) в кубе
- в) в объемомере

Тонкость помола цемента характеризуется количеством частиц, прошедших через сито с размерами:

- а) 0,63 мм
- б) 0,08 мм
- в) 0,14 мм

Единицы измерения прочности портландцемента:

- а) кг/м<sup>3</sup>
- б) кг/см<sup>2</sup>
- в) т/м<sup>2</sup>

Начало схватывания для дорожного цемента должно наступать не ранее:

- а) 2 часов
- б) 45 минут
- в) 30 минут

Через сито 0,08 мм должно проходить цемента:

- а) не более 70%
- б) не более 85%
- в) не менее 85%

Нормальная густота цементного теста определяется на приборе:

- а) встряхивающий столик
- б) Вика
- в) вискозиметр Суттарда

Клинкер получают путем обжига до спекания:

- а) метаморфических горных пород
- б) карбонатных горных пород
- в) изверженных горных пород

Равномерность изменения объема характеризует наличие в цементе:

- а) окиси кальция и магния
- б) окиси алюминия
- в) окиси кремния и железа

Марки цемента по сжатию кратны:

- а) 50
- б) 100
- в) 5

Бетоны и строительные растворы

Основной компонент тяжелого бетона:

- а) щебень
- б) гравий
- в) песок

Марка бетона определяется по:

- а) прочности на сжатие
- б) прочности на изгиб
- в) плотности

Оптимальная влажность для твердения бетона:

- а) 80-90%
- б) 60-70%
- в) 40-50%

Класс бетона обозначается буквой:

- а) М
- б) В
- в) С

Для приготовления 1 м<sup>3</sup> бетона марки М200 требуется цемента:

- а) 250-300 кг
- б) 300-350 кг
- в) 350-400 кг

Водоцементное отношение влияет на:

- а) прочность бетона
- б) пластичность бетонной смеси
- в) оба варианта верны

Пластифицирующие добавки вводятся для:

- а) повышения прочности
- б) улучшения удобоукладываемости
- в) ускорения твердения

Бетон набирает 70% марочной прочности через:

- а) 7 дней
- б) 14 дней
- в) 28 дней

Легкий бетон имеет плотность:

- а) до 1500 кг/м<sup>3</sup>
- б) до 1800 кг/м<sup>3</sup>
- в) до 2000 кг/м<sup>3</sup>

Для приготовления бетонной смеси используют воду:

- а) питьевую
- б) техническую
- в) морскую

Специальные бетоны

Гидротехнический бетон характеризуется:

- а) высокой прочностью
- б) водонепроницаемостью
- в) оба варианта верны

Теплоизоляционный бетон имеет плотность:

- а) до 500 кг/м<sup>3</sup>
- б) до 800 кг/м<sup>3</sup>
- в) до 1000 кг/м<sup>3</sup>

Декоративный бетон применяется для:

- а) облицовки фасадов
- б) изготовления тротуарной плитки
- в) оба варианта верны

Железобетон получают путем:

- а) армирования бетона
- б) добавления металлических добавок
- в) смешивания с железной рудой

Поризованный бетон характеризуется:

- а) высокой прочностью
- б) низкой плотностью
- в) высокой теплопроводностью

Семестр 3

Примерный перечень тестовых заданий к контрольной точке №1

Кристаллизация металла - это процесс:

- а) перехода из жидкого состояния в твердое
- б) перехода из твердого состояния в жидкое
- в) изменения структуры металла при нагреве
- г) образования новых зерен в металле

Температура кристаллизации чистого металла:

- а) выше температуры плавления
- б) ниже температуры плавления
- в) равна температуре плавления
- г) зависит от скорости охлаждения

Метастабильное состояние - это:

- а) устойчивое состояние металла
- б) промежуточное состояние между устойчивым и неустойчивым
- в) неустойчивое состояние металла
- г) состояние при абсолютном нуле температур

Критическая точка кристаллизации - это:

- а) температура начала кристаллизации
- б) температура окончания кристаллизации
- в) температура максимальной кристаллизации
- г) температура минимальной кристаллизации

Гомогенная кристаллизация происходит:

- а) в чистом металле
- б) в сплаве
- в) при наличии примесей
- г) при наличии центров кристаллизации

Гетерогенная кристаллизация характеризуется:

- а) образованием центров кристаллизации в объеме жидкости
- б) образованием центров кристаллизации на поверхности
- в) отсутствием центров кристаллизации
- г) равномерным распределением центров кристаллизации

Скорость кристаллизации зависит от:

- а) степени переохлаждения
- б) температуры окружающей среды
- в) размера зерна
- г) всех перечисленных факторов

Степень переохлаждения - это:

- а) разность между температурой плавления и температурой кристаллизации
- б) разность между температурой кристаллизации и температурой окружающей среды
- в) разность между температурой плавления и температурой окружающей среды
- г) разность между температурой кристаллизации и температурой начала кристаллизации

Рост кристалла происходит:

- а) равномерно во всех направлениях
- б) неравномерно во всех направлениях
- в) только в одном направлении
- г) в направлении теплоотвода

Форма кристаллитов при кристаллизации зависит от:

- а) скорости охлаждения
- б) степени переохлаждения
- в) условий теплоотвода
- г) всех перечисленных факторов

Примерный перечень тестовых заданий к контрольной точке №2

Целью термообработки является:

- а) получение необходимых свойств металла
- б) получение высокой твердости и износостойчивости стали
- в) получение необходимых свойств путем изменения внутренней структуры сплава

Основные виды термообработки:

- а) отжиг, нормализация, закалка, цементация
- б) отжиг, нормализация, обработка холодом, закалка, отпуск
- в) отжиг, закалка, отпуск, нормализация

Вид термообработки, при котором сталь нагревают до температуры выше или ниже

критических точек, выдерживают и медленно охлаждают:

- а) отжиг
- б) нормализация
- в) отпуск

Отжиг на перекристаллизацию характеризуется:

- а) нагревом выше линии GSE на 30-50 градусов с медленным охлаждением
- б) нагревом в диапазоне 1000-1100°C с медленным охлаждением
- в) нагревом ниже линии PSK в диапазоне 600-700°C

Закалка на мартенсит происходит при:

- а) охлаждении в воде со скоростью 150-300°/сек
- б) охлаждении в минеральном масле со скоростью 75-150°/сек
- в) охлаждении в движущемся воздухе со скоростью 30-70°/сек

Отпуск стали - это:

- а) нагрев закаленной стали до температур ниже линии PSK (150-650°C)
- б) нагрев стали выше линии GSK на 30-50 градусов
- в) нагрев стали ниже линии PSK в диапазоне 600-700°C

Химико-термическая обработка - это:

- а) процесс изменения структуры и свойств поверхностных слоев
- б) процесс изменения химического состава, структуры и свойств
- в) процесс изменения химического состава, структуры и свойств поверхностных слоев

Для белого чугуна применяют отжиг с целью:

- а) разложения цементита на железо и графит
- б) изменения внутренней структуры и снятия напряжений
- в) растворения свободного углерода для повышения количества перлита

Обработка холодом применяется для:

- а) уменьшения количества остаточного аустенита в отожженной стали
- б) уменьшения количества остаточного аустенита в стали после отпуска
- в) уменьшения количества остаточного аустенита в закаленной стали

Перенасыщенный твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -железе называется:

- а) мартенсит
- б) тростит
- в) сорбит

Примерный перечень тестовых заданий к контрольной точке №3

глеродистые стали

Марка стали 30кп относится к:

- а) УКсО (Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества)
- б) УККс (Углеродистая конструкционная качественная сталь)
- в) УИКс (Углеродистая инструментальная качественная сталь)
- г) УИВс (Углеродистая инструментальная высококачественная сталь)

Марка стали 45пс означает:

- а) Углеродистая конструкционная качественная сталь с содержанием углерода 0,45%
- б) Углеродистая инструментальная качественная сталь с содержанием углерода 4,5%
- в) Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества с содержанием углерода 4,5%
- г) Углеродистая инструментальная высококачественная сталь с содержанием углерода 0,45%

Марка Ст.6сп расшифровывается как:

- а) Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества с содержанием углерода 0,6%
- б) Углеродистая инструментальная качественная сталь с содержанием углерода 6%
- в) Углеродистая конструкционная качественная сталь с содержанием углерода 0,6%
- г) Углеродистая инструментальная высококачественная сталь с содержанием углерода 6%

Марка Ст.3 означает:

- а) Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества с содержанием углерода 0,3%
- б) Углеродистая инструментальная качественная сталь с содержанием углерода 3%
- в) Углеродистая конструкционная качественная сталь с содержанием углерода 0,3%
- г) Углеродистая инструментальная высококачественная сталь с содержанием углерода 3%

Марка У8 расшифровывается как:

- а) Углеродистая инструментальная качественная сталь с содержанием углерода 0,8%

- б) Углеродистая конструкционная качественная сталь с содержанием углерода 8%
- в) Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества с содержанием углерода 0,8%
- г) Углеродистая инструментальная высококачественная сталь с содержанием углерода 8%

Часть 2. Специальные стали

Марка стали У10А относится к:

- а) Углеродистой конструкционной высококачественной стали
- б) Углеродистой инструментальной высококачественной стали
- в) Углеродистой конструкционной качественной стали
- г) Углеродистой инструментальной качественной стали

Марка стали 55 означает:

- а) Углеродистая конструкционная качественная сталь с содержанием углерода 0,55%
- б) Углеродистая инструментальная качественная сталь с содержанием углерода 5,5%
- в) Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества с содержанием углерода 5,5%
- г) Углеродистая инструментальная высококачественная сталь с содержанием углерода 0,55%

Марка стали 30А расшифровывается как:

- а) Углеродистая конструкционная высококачественная сталь с содержанием углерода 0,3%
- б) Углеродистая конструкционная качественная сталь с содержанием углерода 3%
- в) Углеродистая инструментальная качественная сталь с содержанием углерода 0,3%
- г) Такой марки стали не существует

Часть 3. Дополнительные вопросы

Буква “кп” в маркировке стали означает:

- а) Кипящая сталь
- б) Спокойная сталь
- в) Полуспокойная сталь
- г) Быстрорежущая сталь

Буква “пс” в маркировке стали означает:

- а) Кипящая сталь
- б) Спокойная сталь
- в) Полуспокойная сталь
- г) Быстрорежущая сталь

Буква “А” в конце маркировки стали означает:

- а) Автоматная сталь
- б) Высококачественная сталь
- в) Легированная сталь
- г) Инструментальная сталь

Какая сталь имеет наибольшую чистоту по примесям:

- а) УКсО
- б) УККс
- в) УИКс
- г) УИВс

***Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Перечислите физические свойства строительных материалов;
2. Что такое плотность материала?
3. Как определяют плотность материала?
4. Что такое объемметр?
5. Как влияют поры на плотность материала?
6. Сколько образцов материала используется для определения плотности?
7. Какие свойства относятся к гидрофизическим?
8. Что такое водопоглощение материала?
9. Как определяется водопоглощение по массе?
10. Как определяется водопоглощение по объему?
11. Методика определения водопоглощения.
12. Что такое коэффициент размягчения?

Что такое огнестойкость?

Как по степени огнестойкости делятся строительные материалы?

Что такое трудносгораемые и сгораемые материалы?

Что такое огнеупорность?

Какие материалы относят к огнеупорным?

Какие материалы относят к тугоплавким и легкоплавким?

Чем характеризуются механические свойства материала?

2. Какие свойства относятся к механическим?

3. Что такое прочность?

4. Какие нагрузки характерны для строительных конструкций?

5. Чем оценивается прочность строительных материалов?

.Из чего получают природные каменные материалы и изделия?

2.Что называют горной породой?

3.Что такое минералы?

Что такое минеральная вата?

2. Какие свойства минеральной ваты относятся к основным?

3. Что такое минеральная вата?

4. Что является сырьем для получения расплава при производстве минеральной ваты?

5. Как определяется влажность минеральной ваты?

Что является косвенными характеристиками прочности бетона?

2. Перечислите приборы механического принципа действия.

3. Перечислите методы контроля прочности бетона.

4. Перечислите приборы, основанные на методе упругого отскока.

5. Принцип действия приборов, основанных на методе упругого

Примерный перечень вопросов к экзамену

на знания:

1. Кристаллизация...:

1. образование кристаллической структуры при переходе металла из жидкого состояния в

твердое.

2. образование новых кристаллов в твердом кристаллическом веществе.

3. постепенное отвердевание аморфного тела.

2. В твердом виде сплавы способны образовывать...:

1. твердые растворы, химические соединения и механические смеси.

2. кристаллические соединения, механические смеси и химические соединения,

подчиняющиеся закону валентности.

3. механические смеси, кристаллические соединения, твердые растворы и химические

соединения, подчиняющиеся закону валентности.

3. К черным металлам относятся:

4. чугун.

5. медь.

6. никель.

на умения:

1. назначьте термическую обработку для стали P18, если из нее будет изготовлено сверло;

2. определите твердость по Бринелю (НВ), если твердость по Роквеллу по шкале С равна 35

(HRC 35);

3. Определите структурные составляющие стали У7, рассчитайте количество углерода.

на навыки:

Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления зубчатого колеса редуктора ручной строительной лебёдки (рис.1.1). Производство лебёдок серийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.1): основные размеры зубчатого колеса, твердость поверхности зубьев HRC, глубина упрочненного слоя  $\Delta h$ , твердость сердцевины НВ в указанных пределах.

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку зубчатого колеса, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

Исходные данные

Таблица 1.1

Вариант		D, мм	d, мм	s, мм	$\Delta h$ , мм	HRC	HB
а	350	52	35	1.0 – 1.2		59 – 63	160 – 175
б	250	40	28	0.8 – 1.0		56 – 60	150 – 155
в	270	45	30	0.7 – 0.8		58 – 61	148 – 160
г	450	75	50	1.2 – 1.4		59 – 60	270 – 290
д	700	130	85	1.6 – 1.8		58 – 62	280 – 300

*Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)*

Примерный перечень вопросов к устному опросу (семестр 2)

Перечень вопросов к устному опросу по строительным материалам

Основные свойства строительных материалов

Классификация материалов: по каким основным показателям классифицируют строительные материалы?

Технические свойства: какие группы технических свойств существуют и как они определяются?

Качество материалов: какие основные свойства характеризуют качество материала и определяют область его применения?

Документальное оформление: какие документы помогают оценивать качество материалов по их показателям свойств?

Физические и механические свойства

Взаимосвязь характеристик: как связаны между собой состав, структура и свойства материала?

Физические свойства: что характеризуют физические свойства материалов и какие виды их существуют?

Механические свойства: какие свойства называются механическими и как они классифицируются?

Деформативные свойства: какие свойства относятся к деформативным?

Теплофизические характеристики

Модуль упругости: в чем заключается физический смысл модуля упругости?

Теплопроводность: что такое теплопроводность, как она оценивается и как изменяется при увлажнении пористых материалов?

Водостойкость: как изменяются свойства материалов при увлажнении и как оценивается водостойкость?

Плотность и пористость: как оцениваются плотность и пористость материалов?

Огнестойкость и долговечность

Группы огнестойкости: на какие группы делятся строительные материалы по огнестойкости?

Долговечность: какие свойства характеризуют долговечность материалов?

Взаимосвязь свойств: существует ли взаимосвязь между различными свойствами материалов и когда она проявляется наиболее ярко?

Химические и технологические свойства

Химические свойства: какие химические свойства имеют строительные материалы?

Технологические свойства: какие технологические свойства существуют и какие примеры их применения?

Прочностные характеристики: как оцениваются прочностные свойства материалов?

Практическое применение

Основные физические свойства: перечислите основные физические свойства строительных материалов

Практическое применение: как различные свойства материалов влияют на их практическое применение в строительстве?

Выбор материалов: какие критерии необходимо учитывать при выборе строительных материалов для конкретных задач?

Специальные характеристики

Теплофизические свойства: какие теплофизические свойства материалов необходимо учитывать при проектировании?

Химическая стойкость: какие химические воздействия могут влиять на свойства строительных материалов?

Технологические особенности: какие технологические особенности необходимо учитывать при работе с различными материалами?

Примерный перечень вопросов к устному опросу (семестр 3)