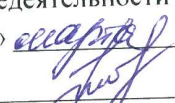


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.09.2025 11:47:43
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e0340f679172803da5b7b559fc69e7

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет безопасности жизнедеятельности
Кафедра безопасности жизнедеятельности и методики обучения

Согласовано
деканом факультета безопасности
жизнедеятельности

«21»  2025 г.

/Ковалев П.А./

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Преподаватель основ безопасности и защиты Родины и основ применения
беспилотных летательных аппаратов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета безопасности жизнедеятельности
Протокол от 21 марта 2025 г. №5
Председатель УМКом _____

/Ковалев П.А./

Рекомендовано кафедрой безопасности
жизнедеятельности и методики обучения
Протокол от 28 февраля 2025 г. №7
И.о. зав. кафедрой _____

/Тытар В.А./

Москва
2025

Автор – составитель:

Тытар В.А., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и методики обучения,
к.воен.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ</u>	
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	
<u>3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	
<u>4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ</u>	
<u>5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	
<u>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	..
<u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	
<u>8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	
<u>9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов научного мировоззрения в области свойств и использования различных материалов; познание студентами современных представлений о структуре и свойствах материалов, процессах их взаимодействия с активными факторами окружающей среды; выработка у студентов понимания возможного проявления свойств материалов в экстремальных условиях и степени их возможного опасного влияния на людей и окружающую среду в чрезвычайных ситуациях; выработка у студентов знаний особенностей эксплуатации материалов и изделий специальной, в том числе, спасательной техники; приобретение знаний в области технологии конструкционных материалов.

Задачи дисциплины:

- освоить современные методы испытаний материалов;
- развить умение выбора материалов для их использования в конкретной деятельности спасательных служб;
- привить навыки анализа эксплуатационных характеристик материалов;
- ознакомиться со способами обработки материалов.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», предметно-методический модуль (профиль: Основы применения беспилотных летательных аппаратов).

Учебная дисциплина «Материаловедение» опирается на знания, получаемые при изучении следующих учебных курсов: «Физика», «Математика», и является последующей для изучения дисциплин: «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования беспилотного воздушного судна».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в часах	180
Контактная работа:	60,3
Лекции	26
Практические занятия	32
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	110
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 4 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
	ОФО	
Тема 1. Структуры и свойства материалов	4	5
Тема 2. Металлы и сплавы	2	5
Тема 3. Силикатные материалы	4	5
Тема 4. Полимерные материалы	4	5
Тема 5. Композиционные материалы	4	5
Тема 6. Физико-химическая стойкость материалов	4	5
Тема 7. Технология конструкционных материалов.	4	2
Итого	26	32

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теоретические основы безопасности молодежной среды

Предмет, содержание, задачи дисциплины. Место и роль дисциплины в системе подготовки обучающихся. Связь с другими дисциплинами. Классификация материалов. Требования к современным материалам.

Атомная и молекулярная структуры. Виды химических связей: металлическая, ионная, ковалентная. Межмолекулярные связи. Кристаллическая и аморфная структуры. Кристаллические решетки. Полиморфизм. Анизотропия. Особенности формирования структуры материалов из расплавов, растворов и суспензий, при спекании и отверждении.

Дефектность материалов. Виды дефектов. Влияние дефектов на свойства материалов.

Механические свойства: прочность и деформативность, долговечность и усталость, трение и износ. Показатели механических свойств материалов и методы их определения. Релаксационные явления. Теплофизические свойства: теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Электрофизические свойства: электрическая проводимость и сопротивление. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Тема 2. Металлы и сплавы.

Общие положения. Классификация. Обозначения (маркировка). Диаграмма фазового состояния: железо-углерод. Основы литейного производства и обработки металлов давлением, сварка металлов. Влияние термической, деформационно-термической и термохимической обработки на свойства сталей и сплавов. Легированные стали и сплавы. Принципы жаропрочного, жаростойкого и коррозионностойкого легирования. Основы размерной обработки деталей. Инструментальные материалы. Цветные и редкие металлы и сплавы, области применения.

Тема 3. Силикатные материалы.

Классификации силикатных материалов.

Бетоны на основе силикатных вяжущих: структуры и свойства. Силикатные вяжущие. Механизм твердения силикатных вяжущих. Способы регулирования структуры бетонов.

Плавленные силикаты: структура, свойства, области применения.

Классификации керамических материалов. Кислородная (оксидная) и бескислородная керамики: структура, свойства, области применения.

Тема 4. Полимерные материалы.

Классификации полимерных материалов. Химический состав и строение, надмолекулярные структуры. Физические состояния полимеров. Основные виды полимерных материалов: термопласты, реактопласты, эластомеры. Термопласты: теплофизические, механические и физико-химические свойства. Методы получения изделий из термопластов. Области применения термопластов. Реактопласты. Особенности строения реактопластов. Эксплуатационные свойства и области применения. Эластомеры. Виды каучуков, особенности строения и свойств. Резинотехнические изделия: состав, технология изготовления и области применения.

Тема 5. Композиционные материалы.

Классификации композиционных материалов. Состав композитов: матрицы, наполнители. Межфазная граница, её роль и особенности формирования. Наполненные и армированные пластики. Особенности эксплуатационных свойств стеклопластиков, углепластиков, боропластиков и органопластиков. Композиты с металлической матрицей. Основные технологии получения изделий из композитов.

Тема 6. Физико-химическая стойкость материалов

Классификации коррозии металлов. Методы контроля и оценки скорости коррозии. Механизм и кинетика химической и электрохимической коррозии металлов. Влияние факторов на коррозию металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы. Защита от коррозии металлическими покрытиями. Виды и способы нанесения. Защита металлов от коррозии неметаллическими покрытиями. Виды покрытий и способы нанесения. Электрохимическая защита металлов и защита обработкой среды.

Виды коррозии бетонов. Влияние факторов на коррозию бетонов. Методы защиты бетонов от коррозии.

Стойкость полимерных материалов.

Классификации физико-химической стойкости полимерных и композиционных материалов. Деструкция и структурирование полимеров под действием температуры и атмосферных факторов. Термофотоокислительная деструкция полимеров. Процессы переноса агрессивных сред в полимерных и композиционных материалах. Химическая деструкция полимеров. Деформирование и разрушение полимерных и композиционных материалов в агрессивных средах. Методы защиты полимерных и композиционных материалов от действия агрессивных сред.

Радиационная стойкость и огнестойкость материалов.

Радиационная стойкость материалов. Воздействие высоких энергий на материалы. Локальное воздействие излучений. Радиационные повреждения в металлах, силикатах и полимерных материалах. Радиационно-стойкие металлы и сплавы, полимерные и композиционные материалы. Повышение радиационной стойкости полимеров.

Проблемы горючести полимерных и композиционных материалов. Критерии и методы оценки горючести. Особенности процессов воспламенения и горения, механизмы и циклы. Добавки и реагенты, замедляющие горение органических материалов, антипирены. Повышение огнестойкости органических материалов, защитных тканей, полимерных композиционных материалов. Огнезащитные материалы и технология их применения.

Тема 7. Технология конструкционных материалов

Литейное производство. Способы литья. Изготовление отливок из разных сплавов. Технологичность конструкций литых деталей.

Механическая обработка заготовок. Физико-механические основы обработки материалов резанием. Точность и производительность обработки. Инструментальные материалы. Абразивная обработка, шлифование.

Обработка материалов давлением. Физико-механические основы обработки материалов давлением. Процессы производства заготовок и готовых деталей. Листовая штамповка.

Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения. Электрические виды сварки. Химические способы сварки. Лучевые виды сварки. Механические виды сварки. Электромеханические виды сварки. Контроль сварных соединений.

Обработка поверхности заготовок без снятия стружки.

Методы электрофизической и электрохимической обработки поверхностей заготовок. Электроэрозионная обработка. Электрохимическая обработка. Импульсно-механическая обработка. Лучевая обработка. Плазменная обработка.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Структуры и свойства материалов	Механические свойства: прочность и деформативность, долговечность и усталость, трение и износ. Показатели механических свойств материалов и методы их определения. Релаксационные явления. Теплофизические свойства: теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Электрофизические свойства: электрическая проводимость и сопротивление. Проводники, полупроводники и диэлектрики.	20	Изучение научной литературы Изучение законодательной и нормативно-правовой базы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	опрос, презентация, доклад
Тема 2. Металлы и сплавы	Принципы жаропрочного, жаростойкого и	18	Чтение литературы по	Учебно-методическое обеспечение	опрос, презентация, доклад

	коррозионностойкого легирования. Основы размерной обработки деталей. Инструментальные материалы. Цветные и редкие металлы и сплавы, области применения.		обсуждаемы м вопросам	обеспечение дисциплины	
Тема 3. Силикатные материалы	Классификации керамических материалов. Кислородная (оксидная) и бескислородная керамики: структура, свойства, области применения.	18	Чтение литературы по обсуждаемы м вопросам. Изучение законодательной и нормативно-правовой базы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	опрос, презентация, доклад
Тема 4. Полимерные материалы	Области применения термопластов. Реактопласты. Особенности строения реактопластов. Эксплуатационные свойства и области применения. Эластомеры. Виды каучуков, особенности строения и свойств. Резинотехнические изделия: состав, технология изготовления и области применения	18	Чтение литературы по обсуждаемы м вопросам. Изучение законодательной и нормативно-правовой базы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	опрос, презентация, доклад
Тема 5. Композиционные материалы	Особенности эксплуатационных свойств стеклопластиков, углепластиков, боропластиков и органопластиков. Композиты с металлической матрицей. Основные технологии получения изделий из композитов.	18	Чтение литературы по обсуждаемы м вопросам. Изучение законодательной и нормативно-правовой базы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	опрос, презентация, доклад

Тема Физико-химическая стойкость материалов	6. Классификации физико-химической стойкости полимерных и композиционных материалов. Деструкция и структурирование полимеров под действием температуры и атмосферных факторов. Термофотоокислительная деструкция полимеров. Процессы переноса агрессивных сред в полимерных и композиционных материалах. Химическая деструкция полимеров. Деформирование и разрушение полимерных и композиционных материалов в агрессивных средах. Методы защиты полимерных и композиционных материалов от действия агрессивных сред.	18	Чтение литературы по обсуждаемым вопросам. Изучение законодательной и нормативно-правовой базы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	опрос, презентация, доклад
Тема Технология конструктивных материалов.	7. соединения. Электрические виды сварки. Химические способы сварки. Лучевые виды сварки. Механические виды сварки. Электромеханические виды сварки. Контроль сварных соединений. Обработка поверхности заготовок без снятия стружки. Методы электрофизической и электрохимической обработки поверхностей заготовок.	18	Чтение литературы по обсуждаемым вопросам. Изучение законодательной и нормативно-правовой базы.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	опрос, презентация, доклад

	Электроэрозионная обработка.				
ИТОГО:		128			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК – 1. Способен применять материалы с учётом их формообразующих свойств	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов; конструкционных металлов и сплавов; теорию и технологию термической обработки стали; пластмасс; современных способов получения конструкционных материалов; основные виды материалов, особенности их строения, свойств, области применения; основные процессы взаимодействия материалов с активными факторами окружающей среды; способы и методы защиты изделий и специальной техники от коррозии, старения и биоповреждений; способы обработки и технологии получения материалов Умеет осуществлять рациональный выбор конструкционных и	Опрос, презентация, доклад	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания презентации Шкала оценивания доклада

			эксплуатационных материалов; предвидеть негативные стороны проявления свойств материалов в экстремальных ситуациях; оценивать эксплуатационные и защитные свойства современных и перспективных материалов; правильно эксплуатировать и проводить мероприятия по противокоррозионной защите специальной техники и приборов в условиях ЧС. Владеет основными способами испытаний материалов; основными приемами защиты материалов и изделий от техногенных и природных воздействий; основными приемами защиты людей от опасных материалов.		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов; конструкционных металлов и сплавов; теорию и технологию термической обработки стали; пластмасс; современных способов получения конструкционных материалов; основные виды материалов, особенности их строения, свойств, области применения; основные процессы взаимодействия материалов с активными факторами окружающей среды; способы и методы защиты изделий и специальной техники от коррозии, старения и биоповреждений; способы обработки и технологии получения материалов Умеет осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов в полевых условиях; предвидеть негативные стороны проявления свойств материалов в	Опрос, презентация, доклад	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания презентации Шкала оценивания доклада

			экстремальных ситуациях; оценивать эксплуатационные и защитные свойства современных и перспективных материалов; правильно эксплуатировать и проводить мероприятия по противокоррозионной защите специальной техники и приборов в условиях ЧС. Владеет основными способами испытаний материалов; основными приемами защиты материалов и изделий от техногенных и природных воздействий в полевых условиях; основными приемами защиты людей от опасных материалов.		
--	--	--	--	--	--

Шкала оценивания опроса

Вид работы	Шкала оценивания
Опрос	7-10 балл , если ответ полный, логичный
	1-6 баллов , если ответ не полный, логичный
	0 баллов , если ответ не соответствует вопросу

Шкала оценивания презентации

Вид работы	Шкала оценивания
Презентация	5 баллов. Содержание является строго научным. Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.
	3-4 баллов. Содержание в целом является научным. Иллюстрации соответствуют тексту. Стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной.
	1-2 баллов. Содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.
	0 баллов. Содержание не является научным. Иллюстрации не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

Шкала оценивания доклада

Вид работы	Шкала оценивания
Доклад	6-15 баллов. Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи.
	4-6 балла. Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи.
	3 балла. Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; логичный вывод не сделан.
	2 балла. Тема доклада не раскрыта полностью.
	1 балл. Содержание доклада не соответствует выбранной теме.
	0 баллов. Доклад не подготовлен.

5.3 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

Примерные темы для докладов

Тема 1. Свойства материалов.

1. Механические свойства материалов. Твёрдость, прочность. Способы измерения.
2. Механические свойства материалов. Упругость, пластичность, хрупкость, триботехнические характеристики.
3. Состав и структура материалов. Ближний и дальний порядок расположения атомов. Кристаллическая решётка, элементарная ячейка.
4. Кристаллические и аморфные материалы, основные различия в свойствах.
5. Кристаллические материалы. Анизотропия, полиморфизм.
6. Виды дефектов в материалах. Влияние на свойства.
7. Влияние дефектов различной природы и размеров на свойства различных материалов.
8. Механические свойства при растяжении материалов. Предел упругости, предел текучести, предел прочности.
9. Механические свойства материалов. Виды деформации по характеру нагружения. Хрупкость.
10. Ползучесть, растрескивание и усталость материалов.
11. Релаксация деформации. Релаксация напряжения. Упругое последствие.
12. Теплофизические свойства материалов. Теплоёмкость, теплопроводность.
13. Электрофизические свойства материалов. Проводимость.
14. Магнитные свойства материалов.

Тема 2. Стали и сплавы.

1. Кристаллическая структура металлов. Кристаллизация. Зёрна.
2. Основные типы фаз в сплавах. Зависимость свойств структуры сплава от типа его фазы.
3. Диаграммы фазового состояния неограниченно растворяющихся друг в друге элементов.

4. Диаграммы фазового состояния ограниченно растворяющихся друг в друге элементов, основные структуры таких систем при кристаллизации.
5. Кристаллическая решётка железа. Альфа и гамма железо, температуры фазового перехода и свойства.
6. Диаграмма фазового состояния железо-углерод. Феррит, аустенит, цементит, перлит.
7. Этапы кристаллизации стали при охлаждении до комнатной температуры.
8. Эвтектика и эвтектоида, состав доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей, различия в свойствах.
9. Неравновесные структуры в стали при быстром охлаждении. Мартенсит.
10. Цели и способы термической обработки сталей. Отжиг, закалка, отпуск, нормализация.
11. Отжиг первого и второго рода. Нормализация.
12. Закалка и отпуск. Структурные превращения в сталях при отпуске. Сорбит, троостит и мартенсит отпуска.
13. Термомеханическая обработка сталей.
14. Химико-термическая обработка сталей. Виды и влияние на свойства.

Тема 3. Силикаты.

1. Классификация силикатных материалов. Природные и искусственные силикаты.
2. Бетоны. Классификация и состав.
3. Силикатные и жидкие вяжущие бетонов.
4. Цемент, виды и свойства.
5. Наполнители бетонов. Влияние наполнителей на свойства бетонов.
6. Химический и физический процессы образования бетонов. Затворение, схватывание, твердение.
7. Оценка прочности бетонов, маркировка бетонов.
8. Стёкла, структура, виды и применение.
9. Стёкла. Свойства и применение. Ситаллы.
10. Глиняные и силикатные кирпичи.
11. Керамические материалы. Классификация и свойства.

Тема 4. Полимеры.

1. Что называется полимером? Какое строение имеют полимеры?
2. По какому принципу и как классифицируются полимерные материалы?
3. Какие полимеры называются органическими, а какие неорганическими?
4. Какую структуру имеют полимеры? Перечислите способы получения полимеров.
5. Чем различаются между собой термопластичные и термореактивные полимеры?
6. Что такое пластмассы? Назовите основные свойства пластмасс.
7. Как классифицируются пластмассы?
8. Что такое резина и что входит в ее состав?
9. Приведите примеры использования полимерных материалов в аварийно-спасательных работах
10. Что входит в состав резины?
11. Какой полимер является основой различных типов резин?
12. От каких компонентов и как зависят свойства резины?
13. В чем сущность процесса вулканизации?
14. Как изменяются свойства резины после вулканизации?
15. Какими способами защищают резину и резиновые изделия от старения?

Тема 5. Композиционные материалы

1. Какие материалы называют композиционными? Какие свойства композиционных материалов зависят от матрицы, а какие – от наполнителя.
2. Каковы преимущества композиционных материалов по сравнению с их образующими компонентами?
3. Что является матрицей в композиционных материалах?
4. Условия совместимости матрицы и наполнителя в композиционных материалах.
5. Какие наполнители используют для упрочнения композиционных материалов?
6. Как разделяют композиты по виду наполнителя?
7. Какое строение могут иметь композиционные материалы?
8. Какие материалы используются для упрочнения дисперсно-упрочненных композитов?
9. Из каких материалов изготавливают матрицы дисперсно-упрочненных и волокнистых композитов?
10. По каким параметрам классифицируются композиционные материалы?
11. Какими способами можно получать композиционные материалы?
12. Из чего изготавливают армирующие волокна?
13. От чего зависит прочность композитов?

Тема 6. Коррозия.

1. Коррозия. Виды и классификация
2. Влияние коррозии на механические свойства материалов. Типичные аварии из-за коррозионного разрушения материалов.
3. Химическая и газовая коррозия. Условия возникновения и опасность.
4. Электрохимическая коррозия. Условия возникновения и опасность.
5. Катодный и анодный процессы. Поляризация и её влияние на скорость коррозии.
6. Деполяризация, основные деполяризаторы при коррозии сталей, способы влияния на деполяризацию.
7. Коррозионностойкие стали и сплавы.
8. Защита от коррозии покрытиями
9. Электрохимическая защита от коррозии. Протекторная защита.

Тема 6а. Физико-химическая, радиационная и огнестойкость материалов.

1. Физико-химическая стойкость материалов, деструкция и структурирование. Старение.
2. Стойкость различных видов полимеров к атмосферному влиянию и старению
3. Термическая деструкция полимеров. Показатель термостойкости.
4. Механизм деструкции и горения полимеров.
5. Показатели горючести полимеров: кислородный индекс, коэффициент горючести, коксовое число.
6. Способы снижения горючести полимеров. Антипирены.
7. Окислительная и фотодеструкция полимеров.
8. Добавки для повышения стабильности полимеров. Светостабилизаторы. Антиоксиданты.
9. Радиационная стойкость. Влияние излучения на материалы.
10. Радиационностойкие и малоактивируемые металлы и сплавы.
11. Структурные изменения в материалах под действием радиации. Влияние их на механические свойства.
12. Антирады. Механизм действия.

Примерные темы для презентации

Тема 1. Свойства материалов.

1. Механические свойства материалов. Твёрдость, прочность. Способы измерения.
2. Механические свойства материалов. Упругость, пластичность, хрупкость, триботехнические характеристики.
3. Состав и структура материалов. Ближний и дальний порядок расположения атомов. Кристаллическая решётка, элементарная ячейка.
4. Кристаллические и аморфные материалы, основные различия в свойствах.
5. Кристаллические материалы. Анизотропия, полиморфизм.
6. Виды дефектов в материалах. Влияние на свойства.
7. Влияние дефектов различной природы и размеров на свойства различных материалов.
8. Механические свойства при растяжении материалов. Предел упругости, предел текучести, предел прочности.
9. Механические свойства материалов. Виды деформации по характеру нагружения. Хрупкость.
10. Ползучесть, растрескивание и усталость материалов.
11. Релаксация деформации. Релаксация напряжения. Упругое последствие.
12. Теплофизические свойства материалов. Теплоёмкость, теплопроводность.
13. Электрофизические свойства материалов. Проводимость.
14. Магнитные свойства материалов.

Тема 2. Стали и сплавы.

1. Кристаллическая структура металлов. Кристаллизация. Зёрна.
2. Основные типы фаз в сплавах. Зависимость свойств структуры сплава от типа его фазы.
3. Диаграммы фазового состояния неограниченно растворяющихся друг в друге элементов.
4. Диаграммы фазового состояния ограниченно растворяющихся друг в друге элементов, основные структуры таких систем при кристаллизации.
5. Кристаллическая решётка железа. Альфа и гамма железо, температуры фазового перехода и свойства.
6. Диаграмма фазового состояния железо-углерод. Феррит, аустенит, цементит, перлит.
7. Этапы кристаллизации стали при охлаждении до комнатной температуры.
8. Эвтектика и эвтектоида, состав доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей, различия в свойствах.
9. Неравновесные структуры в стали при быстром охлаждении. Мартенсит.
10. Цели и способы термической обработки сталей. Отжиг, закалка, отпуск, нормализация.
11. Отжиг первого и второго рода. Нормализация.
12. Закалка и отпуск. Структурные превращения в сталях при отпуске. Сорбит, троостит и мартенсит отпуска.
13. Термомеханическая обработка сталей.
14. Химико-термическая обработка сталей. Виды и влияние на свойства.

Тема 3. Силикаты.

1. Классификация силикатных материалов. Природные и искусственные силикаты.
2. Бетоны. Классификация и состав.
3. Силикатные и жидкие вяжущие бетонов.
4. Цемент, виды и свойства.
5. Наполнители бетонов. Влияние наполнителей на свойства бетонов.

6. Химический и физический процессы образования бетонов. Затворение, схватывание, твердение.
7. Оценка прочности бетонов, маркировка бетонов.
8. Стёкла, структура, виды и применение.
9. Стёкла. Свойства и применение. Ситаллы.
10. Глиняные и силикатные кирпичи.
11. Керамические материалы. Классификация и свойства.

Тема 4. Полимеры.

1. Что называется полимером? Какое строение имеют полимеры?
2. По какому принципу и как классифицируются полимерные материалы?
3. Какие полимеры называются органическими, а какие неорганическими?
4. Какую структуру имеют полимеры? Перечислите способы получения полимеров.
5. Чем различаются между собой термопластичные и термореактивные полимеры?
6. Что такое пластмассы? Назовите основные свойства пластмасс.
7. Как классифицируются пластмассы?
8. Что такое резина и что входит в ее состав?
9. Приведите примеры использования полимерных материалов в аварийно-спасательных работах
10. Что входит в состав резины?
11. Какой полимер является основой различных типов резин?
12. От каких компонентов и как зависят свойства резины?
13. В чем сущность процесса вулканизации?
14. Как изменяются свойства резины после вулканизации?
15. Какими способами защищают резину и резиновые изделия от старения?

Тема 5. Композиционные материалы

1. Какие материалы называют композиционными? Какие свойства композиционных материалов зависят от матрицы, а какие – от наполнителя.
2. Каковы преимущества композиционных материалов по сравнению с их образующими компонентами?
3. Что является матрицей в композиционных материалах?
4. Условия совместимости матрицы и наполнителя в композиционных материалах.
5. Какие наполнители используют для упрочнения композиционных материалов?
6. Как разделяют композиты по виду наполнителя?
7. Какое строение могут иметь композиционные материалы?
8. Какие материалы используются для упрочнения дисперсно-упрочненных композитов?
9. Из каких материалов изготавливают матрицы дисперсно-упрочненных и волокнистых композитов?
10. По каким параметрам классифицируются композиционные материалы?
11. Какими способами можно получать композиционные материалы?
12. Из чего изготавливают армирующие волокна?
13. От чего зависит прочность композитов?

Тема 6. Коррозия.

1. Коррозия. Виды и классификация
2. Влияние коррозии на механические свойства материалов. Типичные аварии из-за коррозионного разрушения материалов.
3. Химическая и газовая коррозия. Условия возникновения и опасность.
4. Электрохимическая коррозия. Условия возникновения и опасность.

5. Катодный и анодный процессы. Поляризация и её влияние на скорость коррозии.
6. Деполяризация, основные деполяризаторы при коррозии сталей, способы влияния на деполяризацию.
7. Коррозионностойкие стали и сплавы.
8. Защита от коррозии покрытиями
9. Электрохимическая защита от коррозии. Протекторная защита.

Тема 6а. Физико-химическая, радиационная и огнестойкость материалов.

1. Физико-химическая стойкость материалов, деструкция и структурирование. Старение.
2. Стойкость различных видов полимеров к атмосферному влиянию и старению
3. Термическая деструкция полимеров. Показатель термостойкости.
4. Механизм деструкции и горения полимеров.
5. Показатели горючести полимеров: кислородный индекс, коэффициент горючести, коксовое число.
6. Способы снижения горючести полимеров. Антипирены.
7. Окислительная и фотодеструкция полимеров.
8. Добавки для повышения стабильности полимеров. Светостабилизаторы. Антиоксиданты.
9. Радиационная стойкость. Влияние излучения на материалы.
10. Радиационностойкие и малоактивируемые металлы и сплавы.
11. Структурные изменения в материалах под действием радиации. Влияние их на механические свойства.
12. Антирады. Механизм действия.

Примерные вопросы для опроса (экзамена)

1. Атомная и молекулярная структура материалов.
2. Виды связей в материалах: металлическая, ионная, ковалентная. Зависимость свойств от вида связей.
3. Межмолекулярные связи. Водородные связи. Влияние водородных связей на свойства.
4. Металлическая связь в материалах. Особенности свойств материалов с металлической связью.
5. Кристаллическая и аморфная структуры материалов. Полиморфизм. Анизотропия свойств.
6. Монокристаллы. Кристаллические материалы как совокупность монокристаллов. Аморфные материалы. Отличия в свойствах.
7. Дефектность материалов. Виды дефектов. Влияние дефектов на свойства материалов.
8. Механические свойства при растяжении материалов. Предел упругости, предел текучести, предел прочности.
9. Механические свойства материалов. Виды деформации по характеру нагружения. Хрупкость. Показатели механических свойств.
10. Ползучесть, Релаксация напряжения. Упругое последствие.

11. Теплофизические свойства материалов. Теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, линейное и объемное расширение.
 12. Термомеханические кривые полимерных материалов. Температуры стеклования и вязкого течения.
 13. Классификация материалов по электропроводности на основе зонной теории
 14. Материалы высокой электропроводности
 15. Материалы с высоким удельным сопротивлением
 16. Неметаллические проводниковые материалы
 17. Сверхпроводники и криопроводники
 18. Собственные и примесные полупроводники. Основные эффекты в полупроводниках и их применение
 19. Диэлектрические материалы. Поляризация, диэлектрическая проницаемость, Полярные, неполярные, ионные диэлектрики.
 20. Виды диэлектрических потерь. Электрическая прочность диэлектриков. Электрический пробой.
 21. Газообразные и жидкие диэлектрики
 22. Твердые органические диэлектрики
 23. Твердые неорганические диэлектрики
 24. Классификация веществ по магнитным свойствам. Магнитные материалы. Кривая намагничивания. Гистерезис.
 27. Диаграмма фазового состояния железо-углерод. Феррит, аустенит, цементит, графит, перлит, ледебурит. Группы углеродистых сталей обыкновенного качества.
 28. Диаграмма фазового состояния железо-углерод. Стали и чугуны. Состав сталей и чугунов. Эвтектика и эвтектоида.
 29. Стали и чугуны. Состав, строение, свойства.
 30. Легированные стали. Роль и назначение легирующих элементов. Маркировка легированных сталей.
 31. Термическая обработка металлов. Изменение свойств металлов и сплавов при термической обработке.
 32. Влияние термической и химико-термической обработки на свойства сталей.
- Закалка и отпуск. Влияние закалки и отпуска на свойства сталей.

33. Деформационно-термическая обработка сталей и ее влияние на свойства.
34. Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди и алюминия.
35. Силикатные материалы. Бетоны. Цементирующие связующие. Состав и свойства.
36. Стадии образования цементного камня в бетоне. Затворение, схватывание, твердение. Механизм твердения силикатных материалов.
37. Плавленные силикатные материалы. Кварцевое стекло. Ситаллы. Состав и свойства. Применение.
38. Керамика. Состав и свойства. Примеры материалов из керамики.
39. Классификация полимеров по физическим состояниям и структуре. Термопласты, реактопласты. Температуры структурных переходов.
40. Строение и свойства термопластичных и термореактивных полимеров.
41. Застеклованное состояние полимерных материалов. Свойства полимеров в застеклованном состоянии. Хрупкость и теплостойкость.
42. Высокоэластическое состояние материалов. Свойства материалов в высокоэластическом состоянии.
43. Пластмассы и эластомеры. Каучуки и резины. Особенности структуры и свойств.
44. Композиционные материалы. Совместимость матрицы и армировки. Свойства композита, зависящие от матрицы и армирующего компонента.
45. Основные виды связующих и наполнителей композиционных материалов. Условия получения композитов с заданными свойствами.
46. Виды коррозии металлов. Электрохимическая коррозия. Стандартные и равновесные электродные потенциалы. Условия возникновения коррозии.
47. Условия электрохимической коррозии металлов. Анодный и катодный процессы. Зависимость коррозии от pH среды.
48. Кинетика электрохимической коррозии. Явление поляризации и деполяризации.
49. Химическая коррозия металлов. Механизм химической коррозии. Газовая коррозия металлов. Методы снижения коррозии.
50. Межкристаллитная и питтинговая коррозия металлов. Естественные факторы ускорения и замедления химической и электрохимической коррозии. Защитные пленки. Поляризация.
51. Способы защиты металлов от коррозии. Защитные покрытия.
52. Способы защиты металлов от коррозии. Электрохимическая защита.

53. Защита металлов от коррозии. Протекторная защита от электрохимической коррозии.
53. Физическая и химическая коррозия бетонов. Факторы, влияющие на коррозию бетонов. Защита бетонов от коррозии.
54. Термофотоокислительная деструкция полимеров. Способы повышения стабильности полимеров.
55. Группы огнестойкости полимерных материалов. Параметр, служащие для оценки огнестойкости. Методы повышения огнестойкости материалов.
56. Критерии и методы оценки горючести материалов.
57. Механизм процессов воспламенения и горения полимерных материалов. Влияние состава и структуры материала на горючесть.
59. Механизм горения полимеров. Процессы, определяющие скорость горения. Добавки и реагенты, замедляющие горение.
60. Изменение свойств бетонов при воздействии высоких температур. Жаропрочные бетоны..
61. Радиационная стойкость материалов. Изменение в структуре и свойствах материалов под действием ионизирующих излучений.
62. Технология литейного производства. Модели, виды литейных форм.
63. Способы литья. Особенности изготовления отливок из разных металлов.
64. Обработка металлов давлением. Виды обработки.
65. Прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка, вытяжка, формовка, правка, чеканка.
66. Механическая обработка. Резание, точение, строгание, долбление, протягивание, сверление, резьбонарезание.
67. Основные виды сварки.
68. Электрическая, химическая, лучевая виды сварки.
69. Механическая, электромеханическая виды сварки. Контроль сварных соединений.
70. Основные методы электрофизической и электрохимической обработки поверхностей металлов.
71. Электроэрозионная и электрохимическая обработка поверхности металлов.
- обработка
72. Импульсно-механическая, лучевая и плазменная обработка поверхности деталей.

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

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: подготовка к устному опросу, докладу. Основными формами текущего контроля являются устные опросы, написание докладов, прохождение тестирования, подготовка презентации.

Проверка уровня усвоения материала студентом производится на практических занятиях после изучения отдельных тем дисциплины по средствам **устного опроса**.

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала. Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению. Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента. Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос. Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы. Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов.

Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Доклад- средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, и доносить полученную информацию до окружающих. Доклад готовится по одной из проблем, находящихся в пределах обсуждаемой темы

Студент должен показать, что известно по этому поводу в науке, какие вопросы еще не освещены. Одним из условий, обеспечивающих успех практических занятий, является совокупность определенных конкретных требований к **докладам** студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческую мысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к выступлению студента:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые студентом примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с программой подготовки. Примеры из области наук, близких к программе подготовки студента, из сферы познания. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Презентация дает возможность наглядно представить инновационные идеи, разработки и планы. Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра – 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 15-ти.

Структура презентации:

1. Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество студента, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя.

2. На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации. Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы. На заключительный слайд выносятся самое основное, главное из содержания презентации.

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт., а для заголовков – не менее 24 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должны быть одного цвета.

Пространство слайда должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние $\frac{3}{4}$ площади слайда, поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов.

Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации. Оформление заголовков заглавными буквами можно использовать только в случае их краткости.

На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться.

При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Нельзя перегружать слайды анимационными эффектами – это отвлекает слушателей от смыслового содержания слайда. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

Перед созданием презентации необходимо четко определиться с целью, создаваемой презентации, построить вступление и сформулировать заключение, придерживаться основных этапов и рекомендуемых принципов ее создания.

Студенту в ходе освоения дисциплины необходимо посещать все занятия, подготовить доклады, сообщения, презентации, решение ситуационных задач, пройти тестирование, а также активно участвовать в устных опросах на практических занятиях.

Подготовка к **зачёту** заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом рекомендованной учебно-методической литературой, вопросов выносимых на практические и лекционные занятия, а также примерного перечня вопросов выносимых на зачет.

Зачет по дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам.

Обдумывая ответы на вопросы, студенты могут записывать план и отдельные формулировки ответа. Однако при подготовке к ответу следует учитывать, что повышению оценки способствует не зачитывание ответа, а его устная форма.

При наличии у принимающего зачет сомнений в оценке (балл), он может задать ряд уточняющих вопросов в пределах заданных вопросов.

При слабом ответе, близком по содержанию к неудовлетворительному, преподаватель может задать несколько дополнительных вопросов в пределах программы.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение 4 семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет и зачет с оценкой. Зачет проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Шкала оценивания ответов на зачете

Критерии оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; установлены причинно-следственные связи; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов, исправленные с помощью преподавателя.	10
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их	5

изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий, определении понятий, исправленные с помощью преподавателя.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	0

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

- 1 Арзамасцев В.Б., Волчков А.Н., Головин В.А. и др. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для студентов высших учебных заведений – М., Издательский центр «Академия», 2009 г., 448 с.
2. Валуев Н.П., Муров В.А., Пушкин И.А. Материаловедение и безопасность материалов. Структура и свойства материалов. Металлические материалы. – Учебник. - Химки: АГЗ МЧС России, 2012 г., 181 с.
3. Валуев Н.П., Муров В.А., Пушкин И.А. Материаловедение и безопасность материалов. Неметаллические материалы. – Учебник. - Химки: АГЗ МЧС России, 2013 г., 202 с.
4. Валуев Н.П., Муров В.А., Пушкин И.А. Материаловедение и безопасность материалов. Стойкость и безопасность материалов. – Учебник. - Химки: АГЗ МЧС России, 2014 г., 209 с.
5. Конструкционные электротехнические материалы : учебное пособие / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.С. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 5-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 341 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8609-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445841> (16.11.2018).
6. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебное пособие / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 268 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3322-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698> (16.11.2018).
7. Валуев Н.П., Муров В.А., Юданов П.М. Практикум по материаловедению. – Учебное пособие. – Новогорск: АГЗ МЧС России, 2017 г., 115 с.

6.2.Дополнительная литература

1. Пушкин И.А., Валуев Н.П., Новоселова Е.В. Радиационная химия: Учебник. - Химки: АГЗ МЧС России, 2011 г., 197 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>;
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru;
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>;
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>. Профессиональные базы данных: 1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>; 2. Scopus <http://www.scopus.com/>; 3. ScienceDirect www.sciencedirect.com; 4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>; 5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>;
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>;
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>;
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>;
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>;

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов
2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных
fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)
7-zip
Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.