

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 17.10.2022 11:05:54  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУ-ГПУ»)**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.01.ДВ.06	<b>Химия конструкционных материалов</b>
Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Технология. Дополнительное образование (Техническое)
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Старший преподаватель			Меньшиков Владимир Владимирович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	12
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	20
7. Перечень образовательных технологий .....	22
8. Описание материально-технической базы .....	23

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Химия конструкционных материалов» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Химия конструкционных материалов» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Технология конструкционных материалов».

1.4 Дисциплина «Химия конструкционных материалов» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Практикум по обработке металлов», «Современные технологии в обработке конструкционных материалов», для проведения следующих практик: «учебная практика (по обработке конструкционных материалов)», «учебная практика (по обработке металлов)».

1.5 Цель изучения дисциплины:

организовать изучение основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства; механических свойств металлов и сплавов; конструкционных материалов; ознакомление с процессами в металлах, формированием структуры металлов и сплавов, деформации, способов получения и обработки конструкционных материалов.

1.6 Задачи дисциплины:

1) изучение строения и свойств материалов, применяемых в различных областях, сущности явлений происходящих в структуре в условиях эксплуатации изделий, современных способов получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами;

2) изучение методов определения основных физических, химических, технологических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов и технологических процессов их обеспечения, получения и обработки

3) формирование умения выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;

4) формирование умения оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;

5) формирование навыков получения и изучения химических свойств разнообразных конструкционных материалов

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

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	
1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности
	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения
	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач
2	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.
	УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.
	УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
-------	--	--

1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 виды представления научных результатов и устных выступлений; понимать общее содержание научных текстов по химии конструкционных материалов
2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.1 подбирать литературу по теме, переводить и реферировать специальную литературу в области химии конструкционных материалов, готовить научные доклады и презентации на базе освоенной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах
3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 навыками обсуждения собственной темы исследования, делать важные замечания и формулировать ответы на вопросы; создания научного текста по знакомым или интересующим темам; адаптации текста для целевой аудитории
1	УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.2 основные методы научно-исследовательской деятельности
2	УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.	У.2 выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
3	УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.	В.2 навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

## 2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	СРС	Л	ЛЗ	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>72</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<i><b>Химия конструкционных материалов</b></i>	<i><b>40</b></i>	<i><b>12</b></i>	<i><b>20</b></i>	<i><b>72</b></i>
Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов	4	4	6	14
Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов	6		4	10
Основные свойства строительных материалов	18	4	4	26
Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов	4	2	4	10
Современные сведения по химии и технологии nano и композиционных материалов	8	2	2	12
Итого по видам учебной работы	40	12	20	72
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Зачет				
<b>Итого за Первый период контроля</b>				<b>72</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 3.1 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Химия конструкционных материалов</b>	<b>40</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3) УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3)	
<p>1.1. Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Вопросы для изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллическое состояние вещества</li> <li>1.1. Типы кристаллических решеток.</li> <li>1.2. Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ.</li> <li>1.3. Дефекты кристаллических решеток.</li> <li>1.4. Аморфные металлы.</li> </ol> <p>Подготовка доклада и/или мультимедийной презентации по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Осуществление информационного поиска по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 3, 5, 7 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3</p>	4
<p>1.2. Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Вопросы для изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Химия конструкционных материалов.</li> <li>2.1. Металлические конструкционные материалы.</li> <li>2.1.1. Физические свойства металлов.</li> <li>2.1.2. Растворы в металлических системах, сплавы и диаграммы плавкости.</li> <li>2.1.3. Химические свойства металлов и их коррозионная стойкость.</li> <li>2.1.4. Свойства s-элементов.</li> <li>2.1.5. Свойства p-элементов.</li> <li>2.1.6. Свойства переходных металлов (d-элементов).</li> <li>2.1.7. Тугоплавкие металлы и сплавы</li> <li>2.2. Полимерные материалы.</li> <li>2.2.1. Методы получения полимеров.</li> <li>2.2.2. Строение и свойства полимеров.</li> <li>2.2.3. Применение полимеров.</li> </ol> <p>Подготовка доклада и/или мультимедийной презентации по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Осуществление информационного поиска по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3</p>	6

<p>1.3. Основные свойства строительных материалов</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Вопросы для изучения:</p> <p>3. Углеродные материалы .</p> <p>3.1. Алмаз.</p> <p>3.2. Графит и углеграфитовые материалы.</p> <p>3.3. Фуллерены.</p> <p>3.4. Угли.</p> <p>4. Кремнийорганические материалы.</p> <p>Вопросы для изучения:</p> <p>5. Химия строительных материалов.</p> <p>5.1. Кремнеземы и силикаты.</p> <p>5.1.1. Стекла и стекломатериалы.</p> <p>5.1.2. Ситаллы.</p> <p>5.2. Вяжущие материалы.</p> <p>5.2.1. Воздушные вяжущие материалы.</p> <p>5.2.2. Гидравлические вяжущие материалы.</p> <p>5.3. Огнеупорные материалы.</p> <p>Вопросы для изучения:</p> <p>6. Керамические материалы.</p> <p>6.1. Сырье и стадии производства керамических материалов.</p> <p>6.2. Структура и свойства керамических материалов.</p> <p>6.3. Применение керамических материалов.</p> <p>Вопросы для изучения:</p> <p>7. Древесина и древесные материалы.</p> <p>7.1. Химия целлюлозы и клетчатки.</p> <p>7.2. Лигнин и его свойства.</p> <p>7.3. Материалы из древесины и методы химической обработки.</p> <p>Подготовка доклада и/или мультимедийной презентации по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Осуществление информационного поиска по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5, 6</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3</p>	18
<p>1.4. Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Вопросы для изучения:</p> <p>8. Химия инструментальных и абразивных материалов.</p> <p>8.1. p-Неметаллы IV группы.</p> <p>8.2. Бинарные соединения – карбиды, бориды, нитриды, силициды</p> <p>8.2.1. Металлоподобные бинарные соединения</p> <p>8.2.2. Ковалентные бинарные соединения</p> <p>Подготовка доклада и/или мультимедийной презентации по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Осуществление информационного поиска по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 5, 7</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2, 3</p>	4

<p>1.5. Современные сведения по химии и технологии нано и композиционных материалов</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Вопросы для изучения:</p> <p>9. Композиционные материалы</p> <p>9.1. Общая характеристика и классификация</p> <p>9.2. Дисперсно-упрочненные композиты</p> <p>9.3. Волокнистые композиты</p> <p>9.4. Слоистые композиты</p> <p>Вопросы для изучения:</p> <p>10. Химия полупроводниковых материалов</p> <p>10.1 Неорганические полупроводники</p> <p>10.2. Органические полупроводники</p> <p>Вопросы для изучения:</p> <p>11. Наноматериалы и нанотехнологии.</p> <p>11.1. Свойства наноматериалов</p> <p>11.2. Форма и строение наночастиц</p> <p>11.3. Методы получения и основные направления использования наноматериалов.</p> <p>Подготовка доклада и/или мультимедийной презентации по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Осуществление информационного поиска по одной из предложенных тем (по выбору студента).</p> <p>Учебно-методическая литература: 3, 4, 5, 7, 8</p>	8
---	---

### 3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Химия конструкционных материалов</b>	<b>12</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3) УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3)	
<p>1.1. Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов</p> <p>Лекция 1. История, классификация, физические и химические свойства материалов (2 часа)</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История получения материалов.</li> <li>2. Физические свойства материалов</li> <li>3. Химические свойства материалов</li> <li>4. Значение конструкционных материалов</li> </ol> <p>Лекция 2.Строение металлов (2 часа)</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о металлах и сплавах</li> <li>2. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.</li> <li>3. Дефекты кристаллического строения</li> <li>4. Полиморфизм.</li> <li>5. Химические свойства металлов.</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 8</p>	4



<p>1.2. Основные свойства строительных материалов</p> <p>Лекция 3: Пластмассы. Резины. (2 часа)</p> <p>1.Классификация и строение пластмасс.</p> <p>2.Химические свойства и области применения пластмасс.</p> <p>3.Резины: исходное сырье, технология получения, химические свойства и области применения резин.</p> <p>4.Резинотехнические изделия.</p> <p>Лекция 4: Углеродные материалы (2 часа)</p> <p>1. Уголь. Строение и классификация.</p> <p>2. Химические свойства и методы получения.</p> <p>3.Графит. Строение и химические свойства. Применение.</p> <p>4. Другие аллотропные модификации углерода. Строение и химические свойства.</p> <p>Применение как конструкционных материалов</p> <p>5.Древесина.древесные материалы</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 4, 5, 6, 7</p>	4
<p>1.3. Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов</p> <p>Лекция 5: Аморфное состояние (2 часа)</p> <p>1. Стекла и керамика. Силикатные материалы.</p> <p>2. Получение и химические свойства.</p> <p>3. Области применения.</p> <p>4. Виды керамики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оксидная керамика,</li> <li>- Бескислородная керамика,</li> <li>- Керамико-металлические материалы.</li> </ul> <p>5. Свойства и области применения аморфных материалов.</p> <p>Учебно-методическая литература: 3, 4, 5</p>	2
<p>1.4. Современные сведения по химии и технологии нано и композиционных материалов</p> <p>Лекция 6. Перспективные материалы: классификация и их состав, получение, свойства и области применения.(2 часа)</p> <p>1. Классификация и структура композиционных материалов</p> <p>2. Виды армирующих волокон и матриц, химические свойства , строение и требования к ним.</p> <p>3. Химия и перспективы применения наноматериалов.</p> <p>4. Химия полупроводниковых материалов.</p> <p>Учебно-методическая литература: 8</p>	2

### 3.3 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Химия конструкционных материалов</b>	<b>20</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3) УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3)	

<p>1.1. Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов Лабораторное занятие 1. Простые и сложные вещества (2 часа) Цель работы: знакомство с простыми и сложными неорганическими веществами. План: 1. Изучение техники безопасности при работе с химреактивами и стеклянной посудой. 2. Простые и сложные вещества: строение и свойства. 3. Скорость растворения металлов в различных кислотах 4. Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. 5. Лабораторная работа «Изучение химических свойств простых веществ. Демонстрационный эксперимент».</p> <p>Лабораторное занятие 2-3. Основные классы неорганических соединений (4 часа) Цель работы: знакомство с классами и классификацией неорганических соединений План: 1. Изучение техники безопасности при работе с хим.реактивами и стеклянной посудой. 2. Рассмотрение свойств основных классов неорганических соединений. 3. Получение навыков работы с химическим оборудованием и реактивами 4. Лабораторная работа «Изучение химических свойств неорганических соединений» (проведение эксперимента в пробирочном варианте с химическими реактивами).</p> <p>Учебно-методическая литература: 3</p>	6
<p>1.2. Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов Лабораторное занятие 4-5. Получение металлов и изучение их химических свойств (4 часа) Цель работы: освоить различные способы получения металлов. План: 1. Лабораторная работа «Металлы»: – Получение s-и p-металлов; – Получение d-металлов; – Получение сплавов; – Изучение химических свойств полученных металлов.</p> <p>Учебно-методическая литература: 2</p>	4
<p>1.3. Основные свойства строительных материалов Лабораторное занятие 6-7. Получение силикатных материалов и изучение их свойств (4 часа) Цель работы: познакомиться с методами получения легкоплавких стекол и силикатов План работы: 1. Лабораторная работа «Силикаты» – Изготовление растворимых силикатов щелочных и щелочноземельных металлов; – Изготовление нерастворимых силикатов; – Изучение свойств силикатов; – Получение легкоплавких стекол; – Получение окрашенных стекол.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 5</p>	4
<p>1.4. Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов Лабораторное занятие 8-9. Получение полимеров и распознавание некоторых полимеров (4 часа) План: 1. Изучение реакций полимеризации и поликонденсации. 2. Лабораторная работа «Полимерные материалы» 3. Изучение химических и физических свойств полученных полимеров. 4. Распознавание некоторых видов природных, искусственных и синтетических материалов.</p> <p>Учебно-методическая литература: 4, 5, 6, 7</p>	4

<p>1.5. Современные сведения по химии и технологии нано и композиционных материалов</p> <p>Лабораторное занятие 10. Коррозия металлов (2 часа)</p> <p>Цель работы: Изучить виды коррозии материалов в различных средах и способы защиты</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение методов защиты от коррозии.</li> <li>2. Лабораторная работа «Изучение способов коррозии металлов в лабораторных условиях».</li> <li>3. Основные методы научно-исследовательской деятельности на примере изучения свойств ингибиторов.</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 7, 8</p>	2
--	---

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Дворкин, Л. И. Структура, состав и свойства минеральных строительных материалов : учебное пособие / Л. И. Дворкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-0361-0. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98470.html">http://www.iprbookshop.ru/98470.html</a>
2	Технология металлов и сплавов : учебник / Н. Н. Сергеев, А. Е. Гвоздев, Н. Е. Стариков [и др.] ; под редакцией А. Е. Гвоздева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-9729-0464-8. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98480.html">http://www.iprbookshop.ru/98480.html</a>
3	Уваров, Н. Ф. Химия твердого тела : учебное пособие / Н. Ф. Уваров, Ю. Г. Матейшина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-3831-2. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/99242.html">http://www.iprbookshop.ru/99242.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
4	Брюяко, М. Г. Химия и технология полимеров : учебное пособие / М. Г. Брюяко, Л. С. Григорьева, А. М. Орлова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-7264-1224-5. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40956.html">http://www.iprbookshop.ru/40956.html</a>
5	Григорьева, Л. С. Химия в строительстве : учебное пособие / Л. С. Григорьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 173 с. — ISBN 978-5-7264-1443-0. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60767.html">http://www.iprbookshop.ru/60767.html</a>
6	Гусев, Б. В. Технология портландцемента и его разновидностей : учебное пособие / Б. В. Гусев, Ю. Р. Кривобородов, С. М. Самченко. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 113 с. — ISBN 978-5-7264-1230-6. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/42930.html">http://www.iprbookshop.ru/42930.html</a>
7	Игнатова, О. А. Технология полимерных строительных материалов : учебное пособие / О. А. Игнатова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 177 с. — ISBN 978-5-7795-0799-8. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68853.html">http://www.iprbookshop.ru/68853.html</a>
8	Хузиахметов, Р. Х. Технология и модификация нанонаполненных вяжущих материалов : учебное пособие / Р. Х. Хузиахметов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7882-1873-1. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79567.html">http://www.iprbookshop.ru/79567.html</a>

### 4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Science Direct (содержит более 1500 журналов издательства Elsevier)	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"	<a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>
3	Естественнонаучный образовательный портал	<a href="http://www.en.edu.ru">http://www.en.edu.ru</a>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС						
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль					Промежуточная аттестация
	Доклад/сообщение	Мультимедийная презентация	Опрос	Отчет по лабораторной работе	Информационный поиск	Зачет/Экзамен
ПК-1						
3.1 (ПК.1.1)		+		+		+
У.1 (ПК.1.2)	+			+	+	+
В.1 (ПК.1.3)	+	+	+	+		+
УК-1						
3.2 (УК.1.1)	+	+	+			+
У.2 (УК.1.2)	+	+	+	+		+
В.2 (УК.1.3)	+	+	+	+		+

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Химия конструкционных материалов":

##### 1. Доклад/сообщение

Тематика докладов.

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

- 1.Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ
- 2.Аморфные металлы
- 3.Металлические стекла
- 4.Твердые растворы
- 5.Металлические усы
- 6.Типы кристаллических решеток. Сингонии.
- 7.Смарт материалы.

Тема«Основные свойства строительных материалов»

- 1.Фуллерены история открытия.
- 2.Фуллерены – классификация.Номенклатура.
- 3Фуллерены.Строение.Способы получения и применение
- 4.Карбин и поликумулен.Свойства,строение и получение.
- 5.Сравнительная характеристика алмаза и графита.
- 6.Кремнийорганические материалы.Получение и применение.
- 7.Клеи и шпаклевки из кремнийорганики
- 8.Кремнезем.Аллотропия

Тема«Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

- 1.Бинарные конструкционные материалы.
2. Абразивные р-немаллы IVгруппы. Сравнительная характеристика.
- 3Карбиды как конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение.
- 4.Боридыкак конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
- 5 Нитридыкак конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
- 6 Силициды как конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
7. Металлоподобные бинарные соединения

8. Ковалентные бинарные соединения.

Количество баллов: 1

## **2. Информационный поиск**

Темы для информационного поиска

Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов

1. Кристаллическое и аморфное состояние твердых тел

2. Зонная теория строения твердых тел.

Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов

1. Зависимость удельного электрического сопротивления металлов от температуры

2. Основные носители заряда в полупроводниках. Собственные и примесные полупроводники.

3. Электропроводность твердых проводников и диэлектриков.

4. Поляризация. Диэлектрическая проницаемость. Виды поляризации.

Основные свойства строительных материалов

1. Правило фаз (закон Гиббса).

2. Классификация сплавов твердых растворов.

3. Определение критической точки. Виды критических точек.

4. Типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов.

Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов

1. Определение сталей. Классификации сталей.

2. Определение чугунов. Основное отличие белых и серых чугунов.

3. Определение легированной стали. Классификация легированных сталей

4. Основные химические свойства меди.

5. Определение латуни. Область применения латуни.

6. Определение бронзы. Область применения бронз.

7. Основные свойства алюминия и алюминиевых сплавов. Области применения алюминиевых сплавов.

Современные сведения по химии и технологии нано и композиционных материалов

1. Наноматериалы. Классификация.

2. Полупроводники. Фотопроводимость полупроводников.

Количество баллов: 10

## **3. Мультимедийная презентация**

Тематика мультимедийных презентаций.

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

1. Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ

2. Аморфные металлы

3. Металлические стекла

4. Твердые растворы

5. Металлические усы

6. Типы кристаллических решеток. Сингонии.

7. Смарт материалы.

Тема «Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов»

1. Константы активности для металлов

2. Легкие и тяжелые конструкционные металлы

3. Коррозионная стойкость конструкционных металлов

4. Коррозионная стойкость конструкционных неметаллов

5. Использование элементов в качестве конструкционных материалов

6. Использование элементов в качестве конструкционных материалов

7. Использование элементов в качестве конструкционных материалов

8. Неорганические полимеры.

Тема «Основные свойства строительных материалов»

1. Фуллерены история открытия.

2. Фуллерены – классификация. Номенклатура.

3. Фуллерены. Строение. Способы получения и применение

4. Карбин и поликумулен. Свойства, строение и получение.

5. Сравнительная характеристика алмаза и графита.

6. Кремнийорганические материалы. Получение и применение.

7. Клеи и шпаклевки из кремнийорганики

Тема «Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

1. Бинарные конструкционные материалы.
2. Абразивные р-неметаллы IV группы. Сравнительная характеристика.
3. Карбиды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение.
4. Бориды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
5. Нитриды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
6. Силициды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
7. Металлоподобные бинарные соединения
8. Ковалентные бинарные соединения.

Количество баллов: 2

#### 4. Опрос

Контрольные вопросы для опроса по темам

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

1. Что называют элементарной ячейкой кристаллической решетки?
2. Перечислите основные типы кристаллических решеток (сингоний).
3. Как характеризуют кристаллические вещества по типу химической связи?
4. Чем объясняется высокая плотность упаковки атомов многих металлов и их тепло- и электропроводность?
5. Каковы особенности и свойства ионных кристаллов?
6. Чем объясняется высокая твердость, прочность, температуры плавления и кипения ковалентных кристаллов?
7. Почему молекулярные кристаллы отличаются низкими значениями прочности, температур плавления и кипения и высокой летучестью?
8. Дайте характеристику понятиям изоморфизм, полиморфизм, аллотропия.
9. Почему некоторые твердые вещества характеризуются изотропными, а другие – анизотропными свойствами?
10. Какие существуют типы дефектов кристаллических решеток?
11. Какие свойства характерны для нитевидных металлических кристаллов (усов)?
12. Чем отличаются свойства аморфных металлов (металлических стекол) от кристаллических?

Тема «Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов»

1. Какими физическими и химическими свойствами должны обладать конструкционные материалы?
2. Назовите металлы, относящиеся к группам легких и тяжелых конструкционных металлов?
3. С помощью каких констант можно оценить характер химической активности металлов?
4. Каковы общие физические свойства металлов; чем они обусловлены?
5. Как строение атомов металлов сказывается на их химических свойствах?
6. Какие существуют типы диаграмм плавления металлических сплавов?
7. Чем отличаются эвтектические сплавы от твердых растворов и интерметаллических соединений?
8. Какие s-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
9. Какие p-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
10. Какие d-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
11. Каковы состав и свойства черных металлов (стали и чугуна)? Перечислите области их применения.
12. Дайте характеристику тугоплавким и жаростойким металлам и сплавам.

Тема «Основные свойства строительных материалов»

1. Каковы методы и реакции получения неорганических полимеров?
2. Чем отличается полимеризация от поликонденсации?
3. Дайте характеристику структуры и возможным формам полимеров.
4. Чем отличается кристаллическое состояние полимеров от аморфного?
5. Охарактеризуйте стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров.
6. От каких факторов зависят химические свойства полимеров?
7. Как влияет структура полимеров на их механическую прочность?
8. Каковы химические свойства полимеров?
9. Какие материалы называют пластмассами?
10. В чем отличие термопластов от реактопластов?
11. Какие материалы называют синтетическими каучуками? Охарактеризуйте их химический состав и свойства.
12. Охарактеризуйте свойства и области применения различных полимеров.

13. Дайте характеристику атома углерода, его электронному строению и аллотропным формам. Объясните влияние строения электронной структуры атома углерода на свойства простого вещества.
14. Чем объясняется высокая твердость алмаза?
15. Чем обусловлена плоскостная структура графита и объемная – фуллеренов?
16. Где используются различные углеграфитовые материалы?
17. Охарактеризуйте принцип получения фуллеренов.
18. Охарактеризуйте наиболее общие физические и химические свойства фуллеренов.
19. Какие свойства фуллеренов являются уникальными, отличающими их от других аллотропных форм углерода?
20. В чем заключается принципиальное отличие структуры фуллеренов от других аллотропных форм углерода?
21. Назовите перспективные области применения фуллеренов.
22. Какие соединения называются кремнийорганическими?
23. Между какими атомами образуется силоксановая связь?
24. Почему кремнийорганические материалы устойчивы при низких и высоких температурах?
25. Укажите практическое применение кремнийорганических материалов.
26. Что представляет собой структура кремнезема?
27. В чем состоит характерная особенность строения силикатов?
28. При получении стекла какие оксиды относятся к стеклообразователям, а какие – к модификаторам?
29. Назовите основные компоненты промышленных стекол.
30. Что такое ситаллы? Где они используются?
31. Какие материалы используют в качестве сырья для производства неорганических вяжущих веществ?
32. Что представляют собой минеральные вяжущие вещества?
33. Что представляют собой органические вяжущие вещества?
34. Какие вещества входят в группу воздушных вяжущих веществ?
35. Какие вещества входят в группу гидравлических вяжущих веществ?
36. Какие процессы протекают при отверждении цементного раствора?
37. Какие меры принимают для защиты бетонных конструкций от коррозии?
38. Какие материалы называют огнеупорными? Какие эксплуатационные свойства они проявляют?
39. Назовите типы огнеупорных материалов.
40. Назовите огнеупоры по химико-минералогическому составу.
41. Какие модификации кремнезема  $\text{SiO}_2$  существуют?
42. Какие огнеупоры называют алюмосиликатными? Строение и свойства.
43. Какие материалы называют керамическими? Назовите соединения, которые используют для их получения.
44. Назовите основные стадии и условия производства керамических материалов.
46. Перечислите свойства керамики.
47. Какими способами повышают физико-механические свойства керамических материалов?
48. На какие группы разделяют керамику по областям применения?
49. Какие соединения формируют керамику для режущего инструмента, электротехнических изделий, оптических материалов, изделий специального назначения?
50. Какие материалы называют керметами? Назовите их состав и области применения.

Тема «Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

1. Какие требования предъявляют к инструментальным и абразивным материалам? Каково их назначение?
2. Перечислите группы инструментальных материалов.
3. Какие простые вещества используют в качестве инструментальных и абразивных материалов?
4. Перечислите типы бинарных соединений. Какие из них используют в качестве инструментальных и абразивных материалов?
5. Охарактеризуйте свойства металлоподобных бинарных соединений.
6. Дайте характеристику ковалентных бинарных соединений. Чем объясняются их высокие твердость и жаростойкость?
7. Назовите области использования металлоподобных и ковалентных бинарных соединений.

Тема «Современные сведения по химии и технологии перспективных нано и композиционных материалов»

1. Какие материалы называют композиционными?
2. Чем была вызвана необходимость создания композиционных материалов?
3. Какие компоненты используют для создания?
4. Объясните роль матрицы и наполнителя в КМ.
5. Какие вещества используют в качестве матриц и наполнителей?
6. Как классифицируют КМ по структуре?
7. Опишите свойства дисперсно-упрочненных, волокнистых и слоистых композитов.
8. Каковы особенности свойств КМ при использовании металлических и неметаллических, в частности, полимерных матриц?
9. Где используют композиты с металлической матрицей?



10. Опишите свойства и области применения карбоволоконитов, бороволоконитов, органо-локнитов, стекловолоконитов.
11. Какие материалы называют полупроводниковыми? Как влияет температура на их свойства?
12. Назовите частицы, являющиеся носителями электрического тока в полупроводниках.
13. Какие полупроводники называют собственными?
14. Перечислите простые вещества, обладающие полупроводниковыми свойствами.
15. Каким образом свойства простых полупроводниковых веществ связаны с их расположением в таблице Д. И. Менделеева?
16. Объясните с помощью правила октета, как можно определить состав сложных веществ, обладающих свойствами собственных полупроводников.
17. Какими свойствами характеризуются различные полупроводниковые материалы? Назовите области их практического применения.
18. Какие вещества называют примесными полупроводниками? Чем отличаются примесные n- и p-полупроводники?
19. Какие органические вещества проявляют полупроводниковые свойства?
20. Как теория полисопряжения объясняет электропроводность некоторых полимеров?
21. В чем преимущества органических полупроводников перед неорганическими?
22. Назовите области применения органических полупроводников.
23. Какие объекты относят к наноструктурам? Каковы размеры наночастиц? Сколько атомов в среднем они содержат?
24. Почему вещество, состоящее из наночастиц, обладает особыми свойствами?
25. От каких факторов зависят свойства наноматериалов?
26. Чем обусловлена важная роль среды для частиц наноразмеров?
27. Опишите строение наночастиц и их форму.
28. Какие существуют методы получения наноматериалов?
29. В чем проявляются уникальные свойства наноматериалов?
30. Перечислите основные направления использования наноматериалов.

Количество баллов: 10

#### **5. Отчет по лабораторной работе**

Требования к Отчету по лабораторной работе:

При подготовке к выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
7. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.

В процессе изучения дисциплины должны быть подготовлены отчеты по следующим лабораторным работам:

Лабораторная работа «Изучение химических свойств простых веществ. Демонстрационный эксперимент».

Лабораторная работа «Изучение химических свойств неорганических соединений» (проведение эксперимента в пробирочном варианте с химическими реактивами).

Лабораторная работа «Металлы».

Лабораторная работа «Силикаты».

Лабораторная работа «Полимерные материалы».

Лабораторная работа «Изучение способов коррозии металлов в лабораторных условиях».

Количество баллов: 60

#### **5.2.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

#### **Первый период контроля**

##### **1. Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Химический, минералогический, фазовый состав вещества.
2. Макро-, микроструктура и внутреннее строение вещества. Понятие полиморфизма.
3. Методы изучения внутреннего строения вещества.

4. Отличительные особенности аморфных и кристаллических тел.
5. Структурные характеристики материалов. Методы их определения.
6. Дисперсность сыпучих материалов. Моно- и полидисперсные материалы.
7. Гидрофизические свойства материалов: гигроскопичность, влажность, водопоглощение, капиллярный подсос. Факторы, влияющие на величину водопоглощения.
8. . Гидрофизические свойства материалов: влажностные деформации, водостойкость, водонепроницаемость.
9. Морозостойкость строительных материалов. Методика ее определения.
10. Механические деформативные свойства: упругость, пластичность, эластичность, хрупкость.
11. Прочность и напряжение.
12. Механические свойства и химические свойства: прочность, твердость. Определение твердости каменных природных и искусственных материалов с помощью шкалы Мооса.
13. Аналитические реакции на основные классы неорганических веществ.
14. . Понятие химической и термической стойкости неорганических материалов.
15. Огнеупорность и огнестойкость неорганических материалов.
16. Химическая и радиационная стойкость.
17. Механизмы старения металлов и полимерных материалов.
18. Понятие о надежности технических объектов, изделий и конструкций (долговечность, безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость). Способы продления долговечности органических и неорганических материалов.
19. Химическая технология - основной фактор регулирования состава и строения неорганических искусственных материалов.
20. Определение горных пород. Классификация горных пород по происхождению
21. Способы термической обработки минерального сырья. Примеры искусственных материалов, по-лучаемых обжигом, плавлением, автоклавной обработкой.
22. Технология получения, основные свойства и применение силикатного стекла в строительстве.
23. Керамика. Превращения глин при обжиге Виды керамических строительных изделий. Характе-ристика строительного кирпича..
24. Гидравлические и воздушные вяжущие вещества. Основные свойства вяжущих материалов.
25. Получение и применение гипсовых вяжущих материалов, извести строительной.
26. Портландцемент. Сырье и основы производства портландцемента сухим и мокрым способом. Основные свойства и применение.
27. Строительные материалы и изделия на основе портландцемента. Виды коррозии цементного камня.
28. Модифицирование структуры и свойств материалов на основе вяжущих веществ.
29. Определение и классификация конструкционных материалов.
30. Основные конструктивные формы применения в строительстве металлических, неметаллических, композиционных материалов.
31. Материалы и изделия для деревянных конструкций: лесоматериалы, композиционные древесные материалы, модифицированная древесина.
32. Композиционные древесные материалы на основе неорганических вяжущих и полимеров.
33. Технология производства и назначение арболита, фибrolита, кsilолита.
34. Фанера, древесно-стружечные и древесно-волокнистые плиты.
35. Свяжующие для конструкционных пластмасс. Конструкционные клеи.
36. Стеклопластики.
37. Полимербетоны. Свойства. Технология.
38. Оболочки и другие светопрозрачные конструкции из пластмасс.
39. . Способы получения армированных и монополимерных пластмассовых конструкций и изделий.
40. Классификация и основные свойства бетонов.
41. Материалы для изготовления тяжелого бетона и требования к ним.
42. Определение состава бетона с требуемыми качественными показателями.
43. Состав и свойства бетонной смеси.
44. Основные факторы, влияющие на качество бетонов.
45. Легкие бетоны и их назначение.
46. Бетоны на пористых заполнителях, крупнопористые, ячеистые.
47. Газобетон и газосиликат и технология их производства.
48. Пенобетон и пеносиликат.
49. Классификация и характеристика добавок-модификаторов, используемых в технологии бетона и железобетона.
50. Химические основы производства чугуна и стали.

51. Мартеновский, конвертерный, электроплавильный способы получения стали. Их преимущества и недостатки.
52. Углеродистые и легированные стали. Классификация. Влияние примесей на углеродные стали.
53. Обычные, качественные и высококачественные стали.
54. Технология производства конструкционных материалов из металла. Прокат, ковка, волочение.
55. Понятие о химической и термической обработке стали.
56. Понятие о пластмассах. Смарт материалы.
57. Нанотехнология. Материалы будущего.

**5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации</li> <li>- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя</li> <li>- выполнение заданий при подсказке преподавателя</li> <li>- затруднения в формулировке выводов</li> </ul>
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильная оценка предложенной ситуации</li> <li>- отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий</li> </ul>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекции**

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### **2. Лабораторные**

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

### **3. Зачет**

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

### **4. Отчет по лабораторной работе**

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

### **5. Мультимедийная презентация**

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунок, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

### **6. Доклад/сообщение**

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
  - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
  - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
  - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
  - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
  - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

### **7. Опрос**

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

## **8. Информационный поиск**

Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации.

Содержание задания по видам поиска:

-поиск библиографический □ поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников.

Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий);

-поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация;

-поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.).

Выполнение задания:

1. определение области знаний;
2. выбор типа и источников данных;
3. сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
4. отбор наиболее полезной информации;
5. выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
6. выбор алгоритма поиска закономерностей;
7. поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
8. творческая интерпретация полученных результатов.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **1. Проблемное обучение**

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. лаборатория
4. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC
  - Интернет-браузер