

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и защита от коррозии

Кафедра экологической химии и технологии
химический факультет

Образовательная программа
18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных
ресурсов

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала 2017

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата)

«12» марта 2015г. № 227.

Разработчик: кафедра экологической химии и технологии, Исаев А.Б. - к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологической химии и технологии
от «25» января 2017г., протокол № 5

И.о. зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «17» февраля 2017г., протокол № 6

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 24 » 04 2017г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Материаловедение и защита от коррозии входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением комплексных знаний о строении, физических, механических и технологических свойствах материалов, используемых в химико-технологических процессах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-1, ПК-2, ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции			
4	144	30	45			69	дифференцирован ный зачет,	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Материаловедение и защита от коррозии являются формирование у студентов представлений об основных тенденциях и направлениях развития современного материаловедения; представлений о коррозионных процессах основных конструкционных материалов; особенностях эксплуатации металлических, бетонных, полимерных и композитных материалов в условиях коррозионного воздействия среды.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Материаловедение и защита от коррозии входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение этой дисциплины начинается после прохождения студентами материала курса «Физика», «Общая и неорганической химия», «Экологическая химия», «Химия элементов», «Прикладная механика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать: природу физико-химических процессов, протекающих в материале под действием тепловых и механических нагрузок; теоретические и технологические основы производства материалов; химические и структурные факторы, определяющие механические и физико-химические свойства материалов; термодинамическую и кинетическую совместимость различных конструкционных материалов; основные химические и электрохимические явления и понятия процессов коррозии, механизм и кинетику коррозионных процессов; сущность методов защиты металлических изделий от коррозии; Уметь: работать с литературой по вопросам, связанным с технологией и свойствами конструкционных материалов; выполнять расчеты необходимых параметров на основе экспериментальных и литературных данных; выбирать конструкционные материалы для деталей машин и аппаратов химической промышленности; рекомендовать способы

		<p>обработки материала для улучшения его свойств; выбирать методы защиты материалов от коррозионного разрушения.</p> <p>Владеть: методами исследования закономерности строения кристаллических и некристаллических материалов; методами расчета показателей коррозионных разрушений; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами анализа эффективности способов защиты от коррозии химических производств.</p>
ПК-2	<p>способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	<p>Знать: основные методы выбора материалов для создания и конструирования оборудования и инженерных сооружений для обезвреживания и утилизации промышленных отходов;</p> <p>Уметь: производить выбор материала для аппаратов с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; выполнять необходимые экономические расчеты по использованию того или иного материала аппарата, используемого для обезвреживания опасных промышленных выбросов;</p> <p>Владеть: методами подбора материалов для оптимального и рационального режима работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования материалов химических, нефтехимических и биохимических производств.</p>
ПК-5	<p>готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	<p>Знать: области применения различных современных материалов; основные представления о процессах коррозии с учетом взаимодействия с окружающей средой, термодинамике и кинетике коррозии; особенности коррозионных процессов минеральных, полимерных, битумных и композиционных материалов; способы борьбы с коррозией;</p> <p>Уметь: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов,</p>

		<p>протекающих в них; оценивать влияние внешних факторов на стойкость различных конструкционных материалов;</p> <p>Владеть: специальной терминологией; способами выражения скорости коррозии в общепринятых единицах и взаимным пересчетом; классификации коррозионных процессов по механизму, условием протекания и характеру разрушения; навыками выбора материалов и назначения их обработки; знаниями антикоррозионной защиты оборудования и сооружений.</p>
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Классификация и строение материалов									
1	Классификация материалов	4	1-2	2		-		10	Устный опрос
2	Строение твердых тел	4	2-4	4		10		10	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>			6		10		20	Коллоквиум
Модуль 2. Железо-углеродистые сплавы и сплавы цветных металлов									
1	Железо-углеродистые сплавы	4	5-6	4		6		8	Устный опрос
2	Легированные стали, сплавы цветных металлов.	4	7-8	4		6		8	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 2:</i>			8		12		16	Коллоквиум
Модуль 3. Способы обработки материалов									
1	Основы производства материалов	4	9-10	4		2		8	Устный опрос
2	Композиционные материалы и изделия из них.	4	11-12	4		10		8	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i>			8		12		16	Коллоквиум
Модуль 4. Коррозия металлов и защита от коррозии									

1	Химическая коррозия	4	13-14	4		6		8	Устный опрос
2	Электрохимическая коррозия	4	15-16	4		5		9	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 4:</i>			8		11		17	Коллоквиум
	ИТОГО:			30		45		69	дифференцированный зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Классификация и строение материалов

Тема 1. Классификация материалов. Основные понятия о механических, физических, химических свойствах и об эксплуатационных характеристиках материалов. Классификация материалов. Природа химической связи и свойства материалов.

Тема 2. Строение твердых тел. Строение твердых тел. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.

Модуль 2. Железо-углеродистые сплавы и сплавы цветных металлов

Тема 3. Железо-углеродистые сплавы. Железо-углеродные сплавы. Диаграммы равновесного состояния. Фазы и структурные составляющие. Классификация железо-углеродных сплавов по структуре. Термообработка железо-углеродных сплавов. Сталь и обработка стали. Теория и технология термической обработки стали. Закалка, отпуск, отжиг, нормализация, старение. Химико-термическая обработка. Основы металлургического производства.

Тема 4. Легированные стали, сплавы цветных металлов. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные, жаростойкие, коррозионно-стойкие, износостойкие стали. Инструментальные и штамповочные сплавы. Сплавы цветных металлов. Алюминий и сплавы на его основе. Медь, бронзы, латуни –маркировка, свойства, применение. Титан и его сплавы.

Модуль 3. Способы обработки материалов.

Тема 5. Основы производства материалов. Производство заготовок пластическим деформированием. Теоретические и технологические основы производства материалов. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основные методы получения твердых тел. Производство заготовок пластическим деформированием. Классификация способов литья, их преимущества и недостатки. Литейные свойства материалов. Сварочное производство, физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Формообразование поверхностей деталей резанием.

Тема 6. Композиционные материалы и изделия из них. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Физико-химические основы получения композиционных материалов.

Напыление материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Синтез композиционных наноматериалов и их свойства.

Модуль 4. Коррозия металлов и защита от нее.

Тема 7. Химическая коррозия. Основы учения о коррозии и защите металлов и сплавов. Виды коррозионных процессов. Химическая коррозия металлов. Виды химической коррозии. Кинетика химической коррозии. Условие сплошности Пиллинга-Бедвардса. Защита металлов от химической коррозии.

Тема 8. Электрохимическая коррозия. Механизм протекания электрохимической коррозии. Кинетика электрохимической коррозии. Понятие об электродном потенциале. Коррозионные процессы с кислородной и водородной деполяризацией. Методы защита от электрохимической коррозии.

Темы лабораторных работ

1. Подготовка металлических образцов к макроскопическому и микроскопическому исследованию структуры (травление, полирование в растворах кислот, электрохимическое полирование, обезжиривание).
2. Макроскопический анализ металлов
3. Построение диаграммы состояния сплавов «олово-свинец».
4. Изучение диаграммы состояния «железо-углерод».
5. Синтез композиционных наноматериалов на основе оксидов металлов и исследование их свойств.
6. Получение дисперсных материалов с помощью «золь-гель» технологии и определение их дисперсности
7. Химическая коррозия металлов
8. Исследование коррозионных процессов методом поляризационного сопротивления.
9. Определение скорости коррозии весовым методом.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

- ✓ на лекциях используется демонстративный материал в виде презентаций;
- ✓ решение ситуационных задач;
- ✓ расчетные работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 12 часов аудиторных занятий. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится дифференцированный зачет.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в интернете дополнительного материала
3. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к дифференцированному зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Решение экспериментальных и расчетных задач	Проверка домашних заданий.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к дифференцированному зачету.	Устный или письменный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится в виде дифференцированного зачета.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

- 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе

освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	<p>Знать: природу физико-химических процессов, протекающих в материале под действием тепловых и механических нагрузок; теоретические и технологические основы производства материалов; химические и структурные факторы, определяющие механические и физико-химические свойства материалов; термодинамическую и кинетическую совместимость различных конструкционных материалов; основные химические и электрохимические явления и понятия процессов коррозии, механизм и кинетику коррозионных процессов; сущность методов защиты металлических изделий от коррозии;</p>	Устный опрос, письменный опрос
	<p>Уметь: работать с литературой по вопросам, связанным с технологией и свойствами конструкционных материалов; выполнять расчеты необходимых параметров на основе экспериментальных и литературных данных; выбирать конструкционные материалы для деталей машин и аппаратов химической промышленности; рекомендовать способы обработки материала для улучшения его свойств; выбирать методы защиты материалов от коррозионного разрушения.</p>	Письменный опрос
	<p>Владеть: методами исследования закономерности строения кристаллических и некристаллических материалов; методами расчета показателей коррозионных разрушений; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами анализа эффективности способов защиты от коррозии химических производств.</p>	Мини-конференция
ПК-2	<p>Знать: основные методы выбора материалов для создания и конструирования оборудования и инженерных сооружений для обезвреживания и утилизации промышленных отходов.</p>	Устный опрос, письменный опрос
	<p>Уметь: производить выбор материала для аппаратов с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; выполнять необходимые экономические расчеты по использованию того или иного материала аппарата, используемого для обезвреживания</p>	Письменный опрос

	опасных промышленных выбросов.	
	Владеть: методами подбора материалов для оптимального и рационального режима функционирования оборудования; методами анализа эффективности функционирования материалов химических, нефтехимических и биохимических производств.	Мини-конференция
ПК-5	Знать: области применения различных современных материалов; основные представления о процессах коррозии с учетом взаимодействия с окружающей средой, термодинамике и кинетике коррозии; особенности коррозионных процессов минеральных, полимерных, битумных и композиционных материалов; способы борьбы с коррозией;	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в них; оценивать влияние внешних факторов на стойкость различных конструкционных материалов;	Письменный опрос
	Владеть: специальной терминологией; способами выражения скорости коррозии в общепринятых единицах и взаимным пересчетом; классификации коррозионных процессов по механизму, условием протекания и характеру разрушения; навыками выбора материалов и назначения их обработки; знаниями антикоррозионной защиты оборудования и сооружений	Мини-конференция

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: природу физико-химических процессов, протекающих в материале под действием тепловых и механических нагрузок; теоретические и	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартно)	Демонстрирует высокий уровень знаний

	<p>технологические основы производства материалов; химические и структурные факторы, определяющие механические и физико-химические свойства материалов; термодинамическую и кинетическую совместимость различных конструкционных материалов; основные химические и электрохимические явления и понятия процессов коррозии, механизм и кинетику коррозионных процессов; сущность методов защиты металлических изделий от коррозии;</p>		<p>м) объеме</p>	
	<p>Уметь: работать с литературой по вопросам, связанным с технологией и свойствами конструкционных материалов; выполнять расчеты необходимых параметров на основе экспериментальных и литературных данных; выбирать конструкционные материалы для деталей машин и аппаратов химической промышленности; рекомендовать способы обработки материала для улучшения его свойств; выбирать методы защиты материалов от коррозионного разрушения.</p>	<p>Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок</p>	<p>Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень умений</p>
	<p>Владеть: методами исследования закономерности строения кристаллических и некристаллических материалов; методами расчета показателей коррозионных разрушений; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами анализа эффективности способов защиты от коррозии химических производств.</p>	<p>Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок</p>	<p>Владеет базовыми приемами</p>	<p>Демонстрирует владения на высоком уровне</p>

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные методы выбора материалов для создания и конструирования оборудования и инженерных сооружений для обезвреживания и утилизации промышленных отходов.	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: производить выбор материала для аппаратов с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; выполнять необходимые экономические расчеты по использованию того или иного материала аппарата, используемого для обезвреживания опасных промышленных выбросов.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: методами подбора материалов для оптимального и рационального режима работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования материалов химических, нефтехимических и биохимических производств.	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: области применения различных современных материалов; основные представления о процессах коррозии с учетом взаимодействия с окружающей	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном)	Демонстрирует высокий уровень знаний

	средой, термодинамике и кинетике коррозии; особенности коррозионных процессов минеральных, полимерных, битумных и композиционных материалов; способы борьбы с коррозией;) объеме	
	Уметь: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в них; оценивать влияние внешних факторов на стойкость различных конструкционных материалов;	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: специальной терминологией; способами выражения скорости коррозии в общепринятых единицах и взаимным пересчетом; классификации коррозионных процессов по механизму, условием протекания и характеру разрушения; навыками выбора материалов и назначения их обработки; знаниями антикоррозионной защиты оборудования и сооружений	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Основные понятия о механических, физических, химических свойствах и об эксплуатационных характеристиках материалов.
2. Классификация материалов.
3. Природа химической связи и свойства материалов.
4. Строение твердых тел.
5. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.
6. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
7. Железо-углеродные сплавы.
8. Диаграммы равновесного состояния.
9. Фазы и структурные составляющие.
10. Классификация железо-углеродных сплавов по структуре.
11. Термообработка железо-углеродных сплавов.
12. Теория и технология термической обработки стали.

13. Закалка, отпуск, отжиг, нормализация, старение.
14. Химико-термическая обработка.
15. Стали. Основы металлургического производства.
16. Конструкционные углеродистые и легированные стали.
17. Жаропрочные, жаростойкие, коррозионно-стойкие, износостойкие стали.
18. Инструментальные и штамповочные сплавы.
19. Алюминий и сплавы на его основе.
20. Медь, бронзы, латуни маркировка, свойства, применение.
21. Титан и его сплавы.
22. Производство заготовок пластическим деформированием.
23. Теоретические и технологические основы производства материалов.
24. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении.
25. Основные методы получения твердых тел.
26. Классификация способов литья, их преимущества и недостатки.
27. Литейные свойства материалов.
28. Сварочное производство, физико-химические основы получения сварочного соединения.
29. Пайка материалов.
30. Получение неразъемных соединений склеиванием.
31. Формообразование поверхностей деталей резанием.
32. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.
33. Физико-химические основы получения композиционных материалов.
34. Напыление материалов.
35. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.
36. Синтез композиционных наноматериалов и их свойства.
37. Основы учения о коррозии и защите металлов и сплавов.
38. Химическая коррозия металлов.
39. Защита металлов от химической коррозии.
40. Электрохимическая коррозия металлов и защита от нее.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- тестирование – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 30 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Солнцев Ю.П. Материаловедение. Применение и выбор материалов. Учебное пособие. - СПб: Химиздат, 2007. - 200 с.
2. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2008. - 535 с.
3. Сильман Г.И. Материаловедение. Учебное пособие для вузов. - М.: Академия, 2008.-335 с.
4. Ржевская С.В. Материаловедение. Учебник для вузов. - М.: Логос, 2006. - 424 с.
5. Материаловедение: практикум. Учебное пособие. - М.: Логос, 2006. - 276 с.
6. Золь-гель технология микро- и нано- композитов: учеб. пособие для студентов вузов / В. А. Мошников; под ред. О.А.Шиловой. - М.; Лань, 2013. - 292 с.
7. Дубровский П.В. Моделирование качества в материаловедении с применением современных инновационных подходов. - Ульяновск: Изд-во УлГУ, 2006. - 77 с.

б) дополнительная литература:

1. Волков Г.М. Материаловедение / Г.М. Волков, В. М. Зуев. - М.: Академия, 2008. - 397с.
2. Бондаренко Г.Г. Материаловедение / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова; под ред. Г.Г. Бондаренко. - М.: Высш. шк., 2007. – 358 с.
3. Бушлаева Е.М. Материаловедение. Ответы на вопросы. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010. – 148 с.
4. Арзамасов В.Б. Материаловедение: учебник [для студентов вузов] / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепашин. - М.: Экзамен, 2009. - 350 с.
5. Вигдорович В.И. Электрохимическое и коррозионное поведение металлов в кислых спиртовых и водно-спиртовых средах: [монография] / В.И. Вигдорович, Л.Е. Цыганкова. - М.: Радиотехника, 2009. - 327 с.
6. Лукомский Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учеб. для хим. и хим.-технол. специальностей ун-тов / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - Долгопрудный: Интеллект, 2008. - 423 с.
7. Светухин В.В. Кинетика кластеризации и преципитации примесей и легирующих элементов в перспективных материалах электронной и атомной техники. - Ульяновск: Изд-во УлГУ, 2006. - 95 с.
8. Никитин П.В. Гетерогенные потоки в инновационных технологиях: [монография] / Никитин П.В.; Моск. авиац. ин-т, Гос. техн. ун-т. - М.: Янус-К, 2010. - 243 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://elibr.dgu.ru> Электронная библиотека ДГУ
2. http://window.edu.ru/window/catalogp_rid=59576 .
3. http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm
4. http://www.galvanicworld.com/lessons/studies_474.html.
5. <http://www.studfiles.ru/dir/download/14640.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 8.

Лекционный курс. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, с целью формирования у студентов знаний и умений в области материаловедения и защиты от коррозии. В тетради для конспектирования лекций записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у студентов в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекций: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к практическим занятиям экзамену, модульным контрольным, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия. Перед началом лабораторных занятий, студент должен самостоятельно изучить методику выполнения и получить допуск у преподавателя. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет лабораторные задания, позволяющие закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении практических работ по теме. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Керамика, ее свойства и применение.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и
Наноматериалы используемые в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.	
Ресурсосберегающие технологии обработки материалов.	
Полимерные и другие органические материалы. Изготовление деталей из	

полимерных композиционных материалов.	электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки;
Химико-термическая обработка. Цементация.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
Основы порошковой металлургии. Напыление материалов.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях;
Получение неразъемных соединений склеиванием.	-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка;
Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	- работа с вопросами для самопроверки;
Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях;
Резина, изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.	-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка;
Электрохимическая размерная обработка. Формообразование поверхностей деталей электрофизическими и электрохимическими способами обработки.	- работа с вопросами для самопроверки;

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Материаловедение и защита от коррозии» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОСЗ+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических

реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждого двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по аналитической химии.

1. Весы аналитические Leki B1604, Pioneer.
2. Весы теххимические Leki B5002.
3. Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
4. Дистиллятор А-10.
5. Сушильный шкаф
6. Муфельная печь
7. Набор лабораторной посуды.
8. Необходимые реактивы.
9. Микроскоп
10. Фотоколориметр
11. Измеритель скорости коррозии
12. Образцы материалов