

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические методы контроля качества материалов

Кафедра аналитической и фармацевтической
химический факультет

Образовательная программа

**18.03.0.2. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Образовательный модуль

Новые материалы и технологии для экологически чистых производств

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная

Махачкала 2015

Рабочая программа дисциплины составлена в 2015 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.0.2. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриат)

(
от « ___ » _____ 20__ г. № _____.

Разработчики:

кафедра аналитической и фармацевтической химии, Рамазанов А.Ш., д.х.н., профессор

зав. кабинетом деканата химического факультета Сараева И.В.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии

от « ___ » _____ 20__ г., протокол № ___

Зав. кафедрой _____ Рамазанов А.Ш.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета

от « ___ » _____ 20__ г., протокол № ___.

Председатель _____ Бабуев М.А.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « ___ » _____ 20__ г. _____
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с генеральным директором ОАО «Завод «Дагдизель» « ___ » _____ 20__ г. _____

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Физико-химические методы контроля качества материалов» входит в образовательный модуль «Новые материалы и технологии для экологически чистых производств» основной образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.0.2. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с кристаллическим строением металлов и сплавов и их классификацией, механическими свойствами и методами их определения, разрушением и дефектами металлов и сплавов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих дополнительных профессиональных компетенций выпускника:

ДПК-1 владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессов в них и в экологически чистых технологиях их получения, обработки и модификации.

ДПК-2 владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.

ДПК-7 владеть основами управления и определения качества продукции.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает следующие виды контроля – текущий контроль успеваемости в форме отчетов по выполненным лабораторным работам, рубежный контроль в форме тестов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
5	72	8	16	-	0,9	48	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование представлений о строении и свойствах металлов и сплавов.

Задачами дисциплины являются изучение строения и свойств металлов и сплавов, а так же связь между ними.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Физико-химические методы контроля качества материалов» образовательного модуля «Новые материалы и технологии для экологически чистых производств» входит в *вариативную* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению 18.03.0.2. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение физических, механических, химических, технологических свойств металлов и сплавов должно изучаться студентами параллельно с материалами курсов «Соппротивление материалов», «Прикладная механика».

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

Компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ДПК-1	владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессов в них и в экологически чистых технологиях их получения, обработки и модификации.	знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций. уметь применять приемы и методы физики для решения конкретных задач, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности. владеть навыками решения задач из различных областей физики; методикой выбора материала по основе анализа

		его физических и химических свойств для конкретного применения в производствах.
ДПК-2	владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	знать стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений. уметь применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств. владеть навыками численных и экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.
ДПК-7	владеть основами управления и определения качества продукции	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. уметь выполнять измерения, калибровку средств измерений. владеть принципами рационального выбора методов и средств измерения, правилами составления схем контроля при оформлении конструкторской и технологической документации.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 24 академических часа.

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 (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Строение металлов и сплавов									
1	Свойства металлов и сплавов.	5	1-3	2		4		12	Устный опрос
2	Железоуглеродистые сплавы	5	3-5	2		4		12	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1:</i>			4		8		24	36
Модуль 2. Конструкционные материалы									
1	Цветные металлы и сплавы	5	6-9	2		4		12	Устный опрос
2	Неметаллические материалы.	5	10-11	2		4		12	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>			4		8		24	36
	ИТОГО:			8		16		48	72

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

Модуль 1. Строение металлов и сплавов

Тема 1. Свойства металлов и сплавов.

Тема 2. Железоуглеродистые сплавы

Модуль 2. Конструкционные материалы

Тема 3. Цветные металлы и сплавы

Тема 4. Неметаллические материалы.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

- на лекциях по всем разделам используется демонстративный материал в виде презентаций;
- расчетно-графические работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.

- Отчетные занятия по разделам.

При чтении данного курса возможно применение таких видов лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

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

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

1. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Подготовка к контрольным работам по отдельным разделам, предусмотренным модулями.
4. Подготовка к тестированию по разделам расчетных единиц.
5. Подготовка к зачету.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Подготовить доклад на тему: 1.Физико-химические методы исследования металлов.	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе); - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки.
Виды чугунов, их характеристика.	
Подготовить доклад на тему: 1.Способы получения отливок из литейных сплавов. Написать сообщение по теме: 2. Получение углеродистых легированных сталей.	
Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.	
Написание доклада на темы: 1.Общие сведения о прокладочных, уплотнительных, электротехнических и изоляционных материалах. 2.Общие сведения о графитоуглеродистых материалах. 3. Правила применения охлаждающих и смазочных материалов.	
Написание доклада на темы: 1.Алюминий и алюминиевые сплавы. 2.Титан, магний и их сплавы. 3.Олово, свинец, цинк и их сплавы.	
Цветные металлы.	

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
ДПК-1	знать основные физические	Устный опрос,

	<p>явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций.</p> <p>уметь применять приемы и методы физики для решения конкретных задач, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.</p> <p>владеть навыками решения задач из различных областей физики; методикой выбора материала по основе анализа его физических и химических свойств для конкретного применения в производствах.</p>	<p>письменный опрос</p>
<p>ДПК-2</p>	<p>знать стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений.</p> <p>уметь применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств.</p> <p>владеть навыками численных и экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.</p>	<p>Устный опрос Письменный опрос</p>
<p>ДПК-7</p>	<p>знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля,</p>	<p>Устный опрос Письменный опрос Тестирование</p>

	испытаний и приемки продукции. уметь выполнять измерения, калибровку средств измерений. владеть принципами рационального выбора методов и средств измерения, правилами составления схем контроля при оформлении конструкторской и технологической документации.	
--	---	--

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

ДПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции *«Владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессов в них и в экологически чистых технологиях их получения, обработки и модификации»*

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций.</p> <p>уметь применять приемы и методы физики для решения конкретных задач, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.</p> <p>владеть навыками решения задач из различных областей физики; методикой выбора материала по основе анализа его физических и химических свойств для конкретного применения в производствах.</p>	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

ДПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции *«владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и*

диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>знать стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений.</p> <p>уметь применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств.</p> <p>владеть навыками численных и экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.</p>	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

ДПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «владеть основами управления и определения качества продукции».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.</p> <p>уметь выполнять измерения, калибровку средств измерений.</p> <p>владеть принципами рационального выбора методов и средств измерения,</p>	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

	правилами составления схем контроля при оформлении конструкторской и технологической документации.			
--	--	--	--	--

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

7.3. Типовые контрольные задания

Примерная тематика практических и самостоятельных работ

1. Влияние режимов термообработки на структуру и свойства стали.
2. Влияние деформации на механические свойства металлов и сплавов.
3. Использование физико - химических методов исследования металлов.
4. Выполнение механических испытаний образцов материалов.
5. Использование справочных таблиц для определения свойств материалов.
6. Выбор материалов для осуществления профессиональной деятельности.
7. Ознакомление со структурой чугуна и стали.
8. Изучение свойств легированной стали.
9. Изучение свойств твердых сплавов.
10. Ознакомление со структурой и свойствами цветных металлов.
11. Ознакомление со структурой и свойствами сплавов на основе алюминия.
12. Ознакомление со структурой и свойствами сплавов на основе меди.
13. Изучение структуры композиционных материалов.
14. Изучение структуры конструкционных материалов.

Контрольные вопросы

1. Основные сведения о сплавах.
2. Диаграммы состояния железа.
3. Технологические характеристики применяемых металлов и сплавов.
4. Технологические и эксплуатационные свойства.
5. Физические, химические, механические свойства.
6. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов.
7. Процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий.
8. Получение чугуна. Классификация чугунов.
9. Основные сведения о стали. Общая классификация. Углеродистые стали.
10. Легированные стали. Стали с особыми свойствами. Твердые сплавы.
11. Медь и ее сплавы. Общие понятия.
12. Алюминий и его сплавы. Общие понятия.
13. Магниевого и титановые сплав. Общие понятия.
14. Композиционные материалы. Строение и назначение.
15. Прокладочные, уплотнительные и изоляционные материалы.
16. Графитоуглеродистые материалы.
17. Смазочные масла и смазки.
18. Конструкционные масла и технологические жидкости.

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. Степин В.В., Курбатова В.И., Федорова Н.Д., Сташкова Н.В. Определение малых концентраций компонентов в материалах черной металлургии. М.: Металлургия, 1987.
2. Степин В.В., Курбатова В.И., Сташкова Н.В., Федорова Н.Д. Химические и физико-химические методы анализа ферросплавов. М.: Металлургия, 1991.
3. Степин В.В., Силаева Е.В., Курбатова В.И., Федорова Н.Д., Поносов В.И. Анализ цветных металлов и сплавов. М.: Металлургия, 1982.

Дополнительная

4. Дриц, М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение : Учеб. для вузов / М. Е. Дриц, М. А. Москалев. - М. : Высшая школа, 1990. - 447 с.
5. Лахтин, Юрий Михайлович. Материаловедение : учеб. для вузов. - М. : Машиностроение, 1990. – 527 с.
6. Дубровский, П.В. Моделирование качества в материаловедении с применением современных инновационных подходов. - Ульяновск : Изд-во УлГУ, 2006. - 77 с. - 50-00.

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

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. Материаловедение <http://mtvpo.vstu.by/mved.html>.
2. Материаловедение: лекции / Третьякова Н.В. - Иваново: ИГЭУ. - 148с. http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm Дата входа: 20.07.2013 г.
3. <http://www.com/files/machinery/material/> ;
4. <http://materialu-adam.blogspot.com/>
5. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>

6. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки www.elibrary.ru).

7. Поисковая система: <http://scholar.google.ru/>

8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. 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.

Практические занятия. В ходе практических занятий студент под руководством преподавателя выполняет практические 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.

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

систем.

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Пакеты компьютерных программ для проектирования

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

Занятия проводятся в специально оборудованной учебной аудитории для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещениях для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательных помещений для хранения материалов 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 каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами. Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения.