

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химии и высоких технологий

Кафедра аналитической химии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор, проф.

_____ А.Г.Иванов

« ____ » _____ 2017 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине

Б1.В.ДВ.1.1. Организация и технология испытаний

Направление подготовки **04.06.01 Химические науки**

Профиль подготовки **02.00.02 Аналитическая химия**

Квалификация аспиранта **Преподаватель. Исследователь-преподаватель.**
Кандидат химических наук


Форма обучения очная


г. Краснодар

2017

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» и на основании учебного плана основной образовательной программы по направлению «Химические науки», профиль «Аналитическая химия».

Составители:

 Цюпко Татьяна Григорьевна, доктор химических наук, доцент, доцент кафедры аналитической химии.

 Бурылин Михаил Юрьевич, доктор химических наук, доцент, доцент кафедры аналитической химии.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры аналитической химии 07.06.2017 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой

аналитической химии,

д.х.н., профессор



З.А. Темердашев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 27.06.2017 г. протокол № 5.

Председатель УМК

факультета химии и высоких технологий,

к.х.н., доцент



Т.П.Стороженко

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1. Цель освоения дисциплины - формирование системного представления о различных видах и типах испытаний промышленной продукции и способах оценки качества продукции по результатам проведенных испытаний;

- формирование умения решать методические и технологические проведения испытаний, возникающие при разработке, изготовлении и сертификации промышленной продукции.

- формирование знаний о принципах обеспечения качества аналитических работ в лаборатории, о способах и алгоритмах, применяемых для планирования, оптимизации, обработки данных и оценки достоверности результатов химического анализа с учетом специфики отдельных методов.

1.2. Задачи дисциплины – это изучение:

- методов и средств организации и проведения испытаний;

- процессов испытаний, как одного из основных элементов обеспечения качества продукции;

- основных принципов моделирования условий эксплуатации в процессе испытаний изделия;

- методов анализа, обработки, хранения и использования результатов испытаний;

- основ технического и метрологического обеспечения испытаний.

1.3. Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 144 часа или 4 зачетные единицы.

1.4. Учебная работа по данной дисциплине предполагает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельное выполнение обучающимися теоретических и практических заданий.

1.5. Формы отчетности по учебной дисциплине – экзамен.

1.6. В процессе изучения дисциплины «Организация и технология испытаний» у аспирантов формируются следующие компетенции:

Профессиональные:

- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).

1.7. При изучении используются следующие инновационные технологии: решение проблемных ситуаций в составе малых групп.

2. Место дисциплины в структуре ООП 04.06.01 Химические науки, профиль Аналитическая химия

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2.2 «Организация и технология испытаний» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Изучение разделов дисциплины «Организация и технология испытаний» расширяет знания аспирантов в области организации контроля качества продукции и способствует формированию профессиональных компетенций.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Аспиранты, изучившие курс «Организация и технология испытаний», должны **знать:**

- основные понятия, связанные с проведением испытаний, а также классификацию видов (типов) испытаний;
- методики оценки достоверности испытаний при ограниченных выборках; испытаний на надёжность; метрологического обеспечения испытаний по оценке соответствия продукции НТД.
- особенностей проведения испытаний с использованием средств неразрушающего контроля;
- необходимость обеспечения эквивалентности испытаний и моделирования процессов проявления и накопления повреждений (дефектов) при испытаниях,
- особенностей обработки, накопления и использования результатов испытаний и др.

Уметь:

- адаптировать знания и умения, полученные в данном курсе, к решению конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- осуществлять выбор метода анализа в соответствии с поставленными практическими задачами;
- выполнять расчеты по результатам анализа, производить их статистическую обработку;
- интерпретировать результаты анализа;
- работать со справочной литературой и нормативными документами, использовать основные положения нормативных документов в профессиональной деятельности.

Владеть:

- терминологией дисциплины;
- способностью применять знания для решения профессиональных задач;
- навыками химического эксперимента, основными методами получения и обработки результатов анализа.

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
1	Общие положения	Цель, задачи и объекты испытаний. Классификация испытаний. Сертификационные испытания. Надежность испытаний и показатели надежности. Общие положения и требования к обеспечению единства испытаний.	Устный опрос	ФГБНУ «СКНИИСиВ»
2	Внешние факторы, воздействующие на продукцию	Общая характеристика воздействий на промышленную продукцию. Изменения основных характеристик, функций изделия и материалов деталей при воздействии внешних факторов. Испытания продукции на воздействие внешних факторов. Организация ускоренных испытаний.	Устный опрос Лаб. работа	
3	Идентификация и физическое моделирование условий эксплуатации изделия при его испытании. Эквивалентность испытательных процессов	Цели, задачи и объекты испытаний при разработке, изготовлении и эксплуатации изделий. Идентификация и физическое моделирование условий эксплуатации изделия при проведении его испытаний. Основание требований к эквивалентности испытаний. Особенности проведения испытаний в зависимости от характера и объема производства и условий эксплуатации изделий. Выбор браковочных признаков и оценки рисков	Устный опрос Лаб. работа.	
4	Технологический цикл испытаний	Основные этапы проведения испытаний: планирование, проведение, особенности	Лаб. работа.	

		<p>обработки результатов и их анализ. Методологическое и информационное обеспечение на основных этапах проведения испытаний. Информационное, метрологическое и организационное обеспечение испытаний. Система качества. Виды контроля качества. Карта технического уровня и качества продукции.</p>		
5	Требования и особенности проведения основных видов испытаний продукции	<p>Методические и технологические особенности проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки износостойкости и долговечности машин и их элементов; - испытаний изделий на надёжность; - стендовых испытаний деталей, узлов, агрегатов; - испытаний продукции и процессов на безопасность, экологичность, обеспечение санитарно-гигиенических норм; - испытаний по определению предельнодопустимых технических характеристик; -сертификационных испытаний; - испытаний с помощью средств неразрушающего контроля. 	Лаб. работа.	
6	Испытательное оборудование	<p>Испытательное оборудование. Виды испытательного оборудования. Аттестация испытательного оборудования. Испытательные центры. Особенности применения нестандартизованных средств измерений при испытаниях. Автоматизация испытательного оборудования и её основные виды. Метрологическое обеспечение</p>	Лаб. работа.	

		испытаний		
7	Организация проведения испытаний	Разработка программ и методик испытаний. Сбор, обработка и анализ материалов испытаний. Сопоставление результатов испытаний с наблюдениями в эксплуатации. Аттестация испытательного оборудования и аккредитация испытательных подразделений. Система государственных испытаний. Основные требования к отчетной документации	Лаб. работа.	

4.2. Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторная работа:	20	20
<i>Лекции (Л)</i>	8	8
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	не предусмотрены	
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	12	12
Самостоятельная работа:	97	97
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	67	67
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена	27	27
Вид итогового контроля	экзамен	

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в семестрах

2 курс, семестр 1

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие положения.	12				12
2	Внешние факторы, действующие на продукцию	16	2			14
3	Идентификация и физическое моделирование условий эксплуатации изделия при его испытании. Эквивалентность испытательных процессов	16	2			14
4	Технологический цикл испытаний	18				18
5	Требования и особенности проведения основных видов испытаний продукции	24			12	12
6	Испытательное оборудование	17	2			15
7	Организация проведения испытаний	14	2			12
	Экзамен	27				
	<i>Итого:</i>	144	8		12	97 27 экзамен

4.4. Лекционные занятия

№	Тема	Час
1	Задачи проведения испытаний. Классификация испытаний. Общая характеристика механических, климатических, биологических, ионизирующих и др. воздействий на промышленную продукцию. Изменения основных характеристик, функций изделия и материалов деталей при воздействии внешних факторов.	2
2	Цели, задачи и объекты испытаний при разработке, изготовлении и эксплуатации изделий. Идентификация и физическое моделирование условий эксплуатации изделия при проведении его испытаний. Основание требований к эквивалентности испытаний. Особенности проведения испытаний в зависимости от характера и объема производства и условий эксплуатации изделий. Выбор браковочных признаков и оценки рисков. Основные этапы проведения испытаний: планирование, проведение, особенности обработки результатов и их анализ.	2
3	Общая характеристика и особенности оборудования. Основные виды стендового оборудования для испытаний на механические воздействия. Климатические камеры. Особенности применения нестандартизованных средств измерений при испытаниях. Автоматизация испытательного	2

	оборудования и её основные виды. Метрологическое обеспечение испытаний	
4	Разработка программ и методик испытаний. Сбор, обработка и анализ материалов испытаний. Сопоставление результатов испытаний с наблюдениями в эксплуатации. Классификация испытательной информации и банки данных результатов испытаний. Аттестация испытательного оборудования и аккредитация испытательных подразделений. Система государственных испытаний. Основные требования к отчетной документации	2
	ВСЕГО	8

4.5. Практические занятия – не предусмотрены

4.6. Лабораторные работы

№	Тема	Час
1	Испытания на теплоустойчивость и холодоустойчивость	2
2	Испытание на холодоустойчивость	2
3	Испытания на воздействие атмосферного давления	2
4	Испытания на воздействие повышенной влажности воздуха	2
5	Испытания на воздействие солнечного излучения	2
6	Испытания на воздействие пыли	2
	ВСЕГО	12

5. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	<i>ЛР</i>	решение проблемных ситуаций в составе малых групп	

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Текущий контроль

Сдача лабораторных работ.

6.2 Итоговый контроль

Вопросы к зачету:

1. Роль испытаний в повышении и обеспечении качества и конкурентоспособности продукции.
2. Основные термины и определения.

3. Классификация испытаний.
4. Общая характеристика механических и климатических воздействий на промышленную продукцию.
5. Общая характеристика биологических и ионизирующих воздействий на промышленную продукцию.
6. Изменения основных характеристик, функций изделия и материалов деталей при воздействии внешних факторов.
7. Идентификация и физическое моделирование условий эксплуатации изделия при проведении его испытаний.
8. Основание требований к эквивалентности испытаний.
9. Особенности проведения испытаний в зависимости от характера и объема производства и условий эксплуатации изделий.
10. Выбор браковочных признаков и оценки рисков.
11. Основные этапы проведения испытаний: планирование, проведение, особенности обработки результатов и их анализ.
12. Методологическое и информационное обеспечение на основных этапах проведения испытаний.
13. Факторы, определяющие условия проведения испытаний.
14. Общая характеристика и особенности оборудования.
15. Основные виды стендового оборудования для испытаний на механические воздействия.
16. Особенности применения нестандартизованных средств измерений при испытаниях.
17. Автоматизация испытательного оборудования и её основные виды.
18. Метрологическое обеспечение испытаний.
19. Разработка программ и методик испытаний.
20. Сбор, обработка и анализ материалов испытаний.
21. Сопоставление результатов испытаний с наблюдениями в эксплуатации.
22. Классификация испытательной информации и банки данных результатов испытаний.
23. Аттестация испытательного оборудования и аккредитация испытательных подразделений.
24. Система государственных испытаний.
25. Основные требования к отчетной документации.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

7.1.1. Печатные издания основной литературы:

1. Аналитическая химия: в 2 т. / Т. 2. / Кристиан, Гэри; Г. Кристиан; пер. с англ. А. В. Гармаша и др. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 504 с.
2. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов. Практическое руководство // Другов, Юрий Степанович., А. А. Родин; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 294 с.
3. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для бакалавров /Лифиц, Иосиф Моисеевич; И. М. Лифиц. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 393 с.

7.1.2. Электронные издания основной литературы:

1. Ярышев Н. Г., Медведев Ю. Н., Токарев М. И., Бурихина А. В., Камкин Н. Н. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе / Изд-во «Прометей». 2015

17. Терещенко А. Г., Пикула Н. П., Толстихина Т. В. Внутривлабораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012

3. Другов Ю. С., Родин А. А. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

4. Другов Ю. С., Родин А. А. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

5. Сальникова Е., Кудрявцева Е., Лебедев С., Скальная М. Токсикологическая химия: учебное пособие / ОГУ, 2012

6. Другов Ю. С., Родин А. А. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

7. Другов Ю. С., Родин А. А. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

7.2. Дополнительная литература

7.2.1 Печатные издания дополнительной литературы:

1. Основы аналитической химии (в 2-х книгах) (под редакцией Ю.А. Золотова). М.: Академия, 2014.

2. Мониторинг органических загрязнений природной среды: 500 методик: практическое руководство / Другов, Юрий Степанович, А. А. Родин ; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 893 с..

3. Газохроматографический анализ природного газа: практическое руководство / Другов, Юрий Степанович, А. А. Родин ; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 174 с. 5. С. К. Кюрегян. Атомный спектральный анализ нефтепродуктов. М.: Химия, 1985.

4. Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. Методы и средства измерений: учебник для студентов вузов / 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 331 с.

5. РМГ 29–99. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

6. ГОСТ 16504–81. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

7.2.2 Электронные издания дополнительной литературы:

1. Другов Ю. С., Муравьев А. Г., Родин А. А. Экспресс-анализ экологических проб. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013
2. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной воды: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
3. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013
4. Другов Ю. С., Родин А. А. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
5. Лебедев А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды - М.: Техносфера, 2013
6. Лебедев А. Т., Артеменко К. А., Самгина Т. Ю. Основы масс-спектрометрии белков и пептидов: учебное пособие - М.: Техносфера, 2012
7. Околелова А. А., Желтобрюхов В. Ф. Нефтепродукты в почвах и методы их анализа/Издательство: Волгоградский государственный технический университет. 2014
8. Аксенов В. И., Ушакова Л. И., Ничкова И. И. Химия воды : Аналитическое обеспечение лабораторного практикума: учебное пособие / Издательство Уральского университета, 2014
9. Галактионова Л., Достова Т. Химия почв: практикум: учебное пособие/ Издатель: ОГУ, 2013
10. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: [Электронный ресурс] учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 256 с. – Режим доступа: [//www.znanium.com/bookread.php?book=239847](http://www.znanium.com/bookread.php?book=239847).
11. Герасимова, Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2008. – 224 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=139197>.

7.4. Периодические издания

Журналы «Журнал аналитической химии», «Заводская лаборатория. Диагностика материалов», «Аналитика и контроль».

7.5. Интернет-ресурсы

- организация «Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии», сайт: www.gost.ru; база нормативных документов;
- организация ВНИИКИ, сайт: www.standards.ru; база АИСД «Государственный реестр типов средств измерений, допущенных к обращению в РФ»;
- сайт: www.1gost.ru; база методик выполнения измерений

7.6. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Лицензионные компьютерные программы обработки данных программно-аппаратных комплексов приборов: спектрофотометр АА-6800, Фурье-спектрометр инфракрасный IR Prestige-21, "Shimadzu", Газовый хроматограф «Кристалл-2000М», спектрометр с индуктивно-связанной плазмой ICP-6500Radial, «Termo», газовый хроматограф GC 2010 "Shimadzu", жидкостный хроматограф LC 2010 "Shimadzu", газовый хромато-масс-спектрометр GCMS-QP 2010 Plus "Shimadzu" и др.; Microsoft Office Excel, STATISTICA, электронные библиотеки «Wiley8 mass spectral library» и «NIST-05», интегрированные в программно-аппаратный комплекс прибора GCMS-QP 2010 Plus.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации программы кафедры располагает материально-технической базой, обеспечивающей выполнение всех видов научно-исследовательской работы. Имеется возможность использования оборудования лабораторий научно-образовательного эколого-аналитического центра: лаборатории ИСР-спектроскопии; хроматографии; рентгеновской спектроскопии; рентгенографического и термического анализа; атомно-абсорбционной спектроскопии; лаборатории исследований перспективных материалов; микроволновой пробоподготовки; ионной хроматографии и капиллярного электрофореза; лаборатория анализа пищевых продуктов.