

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор



Кафуров Т.А.

« 27 »

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1. О. 31 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИСПЫТАНИЙ**

Направление	27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность	Стандартизация и сертификация
Форма обучения	очная
Квалификация (степень)	бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИСПЫТАНИЙ составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (профиль) 27.03.01 Стандартизация и метрология

Программу составил канд. хим. наук, доц. кафедры аналитической химии Воронова О.Б.



Рабочая программа дисциплины ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИСПЫТАНИЙ утверждена на заседании кафедры аналитической химии протокол № 6 «21» мая 2022г.

Заведующий кафедрой

Темердашев З.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «25» мая 2022 г.

Председатель УМК факультета

Беспалов А.В



Рецензенты:

Гранатюк С.А., зам. директора НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

**1.1 Цель освоения дисциплины.** В соответствии с ООП направления 27.03.01 Стандартизация и метрология состоит в формировании у будущих специалистов системного представления о различных видах и типах испытаний промышленной продукции, а также в оценке её качества и (или) оценке соответствия нормативным техническим или коммерческим документам по результатам проведенных испытаний; умении решать методические, технологические и другие задачи проведения испытаний, возникающие при разработке, изготовлении и сертификации промышленной продукции.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Изучение основных принципов моделирования условий эксплуатации в процессе испытаний изделия, работающего в номинальном, форсированном и экстремальном режимах; изучение методов и средств организации и проведения испытаний, а также обеспечения их эквивалентности реальным условиям эксплуатации; процессов испытаний, как одного из основных элементов обеспечения качества продукции на этапах её жизненного цикла; изучение методов анализа, обработки, хранения и использования результатов испытаний; основ технического и метрологического обеспечения испытаний.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Организация и технология испытаний» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины «Организация и технология испытаний» предшествует изучение дисциплина «Методы и средства измерений и контроля». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплины «Планирование эксперимента»,

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-.7 Способен осуществлять постановку и осуществлять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	
ИОПК-7.1. Организация контроля и испытаний изготавливаемых изделий	знает принципы работы, область применения и ограничения методов и средств испытаний умеет применять вероятностно-статистический подход к оценке точности измерений, испытаний и качества продукции и технологических процессов; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля; выбирать средства измерений испытаний и контроля; проводить обработку результатов измерений, определять основные показатели точности: правильности, прецизионности, достоверности полученного результата владеет навыками работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; современными методами измерений, контроля, испытаний и управления качеством
ИПК-7.2. Анализ нормативных документов в области контроля качества продукции	знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качество продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	умеет анализировать возможности и области применения методик, методов и средств контроля
	владеет навыками анализа нормативных документов в области контроля качества продукции

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		4			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68	68			
Занятия лекционного типа	34	34			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)					
Лабораторные занятия	34	34			
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе</b>	35,8	35,8			
Курсовая работа					
Проработка учебного (теоретического) материала	11,8	11,8			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)					
Реферат	12	12			
Подготовка к текущему контролю	12	12			
<b>Контроль</b>					
Общая трудоемкость час. в том числе контактная работа зач. ед.	108	108			
	72,2	72,2			
	3	3			

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие положения. Внешние факторы, действующие на продукцию	11	8			3

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Идентификация и физическое моделирование условий эксплуатации изделия при его испытании. Эквивалентность испытательных процессов	7,8	4			3,8
3	Технологический цикл испытаний	14	6			8
4	Требования и особенности проведения основных видов испытаний продукции	48	6		34	8
5	Испытательное оборудование Организация проведения испытаний	23	10			13
	<i>Итого по разделам дисциплины</i>	103,8	34		34	35,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Общие положения. Внешние факторы действующие на продукцию	Предмет и задачи проведения испытаний. роль испытаний в повышении и обеспечении качества и конкурентоспособности продукции. основные термины и определения. 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.	К.
2	Идентификация и физическое	Цели, задачи и объекты испытаний при разработке, изготовлении и эксплуатации	К.р.

	<p>моделирование условий эксплуатации изделия при его испытании. Эквивалентность испытательных процессов</p>	<p>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</p>	
3	Технологический цикл испытаний	<p>Основные этапы проведения испытаний: планирование, проведение, особенности обработки результатов и их анализ. Методологическое и информационное обеспечение на основных этапах проведения испытаний. Факторы, определяющие условия проведения испытаний</p>	К.
4	Требования и особенности проведения основных видов испытаний продукции	<p>Методические и технологические особенности проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки износостойкости и долговечности машин и их элементов;</li> <li>- испытаний изделий на надёжность;</li> <li>- стендовых испытаний деталей, узлов, агрегатов;</li> <li>- испытаний продукции и процессов на безопасность, экологичность, обеспечение санитарно-гигиенических норм;</li> <li>- испытаний по определению предельнодопустимых технических характеристик;</li> <li>-сертификационных испытаний;</li> <li>- испытаний с помощью средств неразрушающего контроля.</li> </ul>	Л.р.
5	Испытательное оборудование. Организация проведения испытаний	<p>Общая характеристика и особенности. Основные виды стендового оборудования для испытаний на механические воздействия. Климатические камеры. Особенности применения нестандартизованных средств измерений при испытаниях. Автоматизация испытательного оборудования и её основные виды. Метрологическое обеспечение испытаний. 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</p>	Р.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Учебным планом занятия семинарского типа не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Требования и особенности проведения основных видов испытаний продукции	Организация проведения испытаний пищевых продуктов. Выбор объекта испытаний и изучение литературы. Подбор нормативно-технических документов на выбранный объект испытаний. Проведение испытаний по выбранным методикам. Обсчет и интерпритация результатов испытаний.	Защита полученных результатов

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), контрольная работа (Кр) и т.д.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Реферат	Пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе. Лабораторный практикум//О.Б. Воронова, Н.А. Николаева, Т.Г. Цюпко, Краснодар, 2014 Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007 Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания/ сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза.–Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018.– 89с.
2	Проработка учебного (теоретического) материала	Пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе. Лабораторный практикум//О.Б. Воронова, Н.А. Николаева, Т.Г. Цюпко, Краснодар, 2014 Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007 Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания/ сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза.–Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018.– 89с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Лабораторные занятия являются традиционными при обучении в вузах и способствуют формированию у студентов базовых знаний, основных мыслительных операций, развитию логики. Лабораторные занятия являются самостоятельными и имеют проблемно-поисковый характер. Лабораторную работу, выполняемую студентом, можно считать проблемной ситуацией и ее решение позволяет реализовать творческую деятельность, развить коммуникативную способность каждого студента, научить его аргументированно выражать свои мысли в присутствии других, развивать навыки экспериментальной работы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
	ЛР	Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах, презентация рефератов (разработок) в формате мини-конференций	36
<i>Итого:</i>			36

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**



Сдача лабораторных работ, написание рефератов, контрольных работ, проведение коллоквиумов.

Беседы по тематике лекций проводятся постоянно в течение всех лекционных и лабораторных занятий.

Коллоквиум на тему «Технологический цикл испытаний»

Коллоквиум на тему «Внешние факторы, действующие на продукцию»

Вопросы к коллоквиумам:

1. Назовите основные этапы технологии испытаний.
2. В чем заключаются особенности проведения ускоренных испытаний?
3. Какие виды теплопередачи необходимо учитывать при испытании изделий в термокамерах?
4. Назовите специфические операции, необходимые для проведения испытаний на биологические воздействия.
5. В чем состоят особенности методик и программ сравнительных испытаний?
6. Чем отличаются сертификационные испытания готовых изделий и комплектующих?
7. Назовите основные методы оценки электромагнитной совместимости изделий.
8. В чем заключается влияние неточных исходных данных на выбор метрологических характеристик испытательных приборов?
9. Общая характеристика механических, климатических, биологических, ионизирующих и др. воздействий на промышленную продукцию.
10. Изменения основных характеристик, функций изделия и материалов деталей при воздействии внешних факторов.
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

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

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.

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания	
	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
ИОПК-7.1. Организация контроля и испытаний изготавливаемых изделий	Знает – отсутствие знаний Умеет – отсутствие умений Владеет – отсутствие навыков	знает принципы работы, область применения и ограничения методов и средств испытаний умеет применять вероятностно-статистический подход к оценке точности измерений, испытаний и качества продукции и технологических процессов; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля; выбирать средства измерений испытаний и контроля; проводить обработку результатов измерений, определять основные показатели точности: правильности, прецизионности, достоверности полученного результата владеет навыками работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; современными методами измерений, контроля, испытаний и управления качеством
ИПК-7.2. Анализ нормативных документов в области контроля	Знает– отсутствие знаний Умеет – отсутствие умений Владеет – отсутствие навыков	знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качество продукции

качества продукции		умеет анализировать возможности и области применения методик, методов и средств контроля владеет навыками анализа нормативных документов в области контроля качества продукции
--------------------	--	--

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. 1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Лифиц И. М. - 12-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮРАЙТ, 2018.-314 с <https://bibli-online.ru/book/090ED56E-3BF3-47BE-862C-C732B387CE3C>
2. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **Дополнительная литература:**

1. ГОСТ 27.410 Методы контроля надёжности и планы контрольных испытаний на надёжность. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>
2. ИСО 5725. Точность методов испытаний <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>

### **5.2. Периодические издания:**

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

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>.

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

### **Общие рекомендации**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

### **Работа с конспектом лекций**

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

### **Выполнение лабораторных работ**

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2.	Лабораторные занятия	Химическая лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Приборы для проведения лабораторного

		практикума: спектрофотометр LEKISS1207; pH-метр-иономер «Эксперт-001»; Весы технические ВЛКТ-500g-M.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория факультета химии и высоких технологий
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (Интернетцентр).

