

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
качеству образования
проректор

« 27 » апреля 2018



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.08.02 ХИМИЯ ПЕСТИЦИДОВ

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Профиль подготовки	Органическая и биоорганическая химия
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация выпускника	бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Химия пестицидов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Программу составил:

В.Д. Стрелков, профессор, доктор. хим. наук



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий протокол № 12 «19» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Доценко В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 5 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета

Стороженко Т.П.



Рецензенты:

Дядюченко Л.В., канд. хим. наук, зав. лаб. регуляторов роста растений ГНУ ВНИИБЗР

Буков Н.Н., д-р хим. наук, зав. каф. общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия пестицидов» является формирование знаний, умений и практических навыков по использованию химических средств защиты растений – пестицидов для безопасного использования и повышения эффективности применения за счет ресурсосберегающих и экологически безопасных приемов.

1.2 Задачи дисциплины

- теоретическое обоснование использования пестицидов: принципы классификации, регламенты применения;
- классификация и ассортимент пестицидов;
- формирование базовых знаний по разработке систем защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов;
- формирование знаний по агроэкологическим аспектам применения средств защиты растений.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия пестицидов» является дисциплиной по выбору и входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, относящиеся к ее вариативной части. «Химия пестицидов» изучается в четвертом и пятом семестрах.

При изучении дисциплины «Химия пестицидов» используются знания и навыки, полученные при освоении дисциплин Блока 1 базовой части: «Математика», «Физика», «Информатика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия» и «Органическая химия».

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

В результате освоения дисциплины «Химия пестицидов» у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, предусмотренные ФГОС ВО:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций)	правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением; основы теории химического эксперимента при неорганическом синтезе; принципы органического синтеза и получения	планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность	техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике; навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами; техникой составления

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			высокомолекулярных соединений; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического анализа; физические методы исследования; физико-химические методы анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.	экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.	схемы анализа объекта; приемами измерения физических величин с заданной точностью; приемами измерения аналитического сигнала
ПК-5		способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	принципиальные основы возможностей и ограничений применения важнейших для химиков методов исследования; принципы регистрации и основы математической обработки данных химического эксперимента	использовать различные подходы, применяемые для обработки экспериментальных результатов.	методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 час), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	5

Контактная работа, в том числе:				
Аудиторные занятия (всего):		110	56	54
Занятия лекционного типа		36	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)		74	38	36
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,2	0,3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:		29,8	13,8	16
Оформление лабораторных работ		12	6	6
Изучение теоретического материала		7,8	3,8	4
Подготовка к текущему контролю		10	4	6
Контроль:				
Подготовка к экзамену		17,8		17,8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			зачет	экзамен
Общая трудоемкость	час.	180	180	
	в том числе контактная работа	114,5	114,5	
	зач. ед.	5	5	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Теоретические основы применения химических пестицидов	16	4		8	4
2.	Пестициды в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур	24	6		12	6
3.	Классы пестицидов, синтез, свойства, токсичность	29,8	8		18	3,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18		38	13,8

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
4.	Теоретические основы применения химических пестицидов	20	6		8	6

5.	Пестициды в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур	25	6		12	7
6.	Классы пестицидов, синтез, свойства, токсичность	27	8		16	3
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18		36	16

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Теоретические основы применения пестицидов в сельскохозяйственном производстве	Понятие и сущность защиты растений от вредных организмов как важнейшего звена современного ландшафтного земледелия. Формирование сообществ вредных организмов в агроэкосистемах. Потери урожая от вредителей и болезней. Значение защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов в решении вопросов продовольственной безопасности России.	Устный опрос
2	Теоретические основы применения пестицидов в сельскохозяйственном производстве	Понятие пестицидов в соответствии с ФЗ-109 «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами». Применение пестицидов в различных областях деятельности человека. Принципы классификации химических средств защиты растений; по способу попадания в растение; по использованию на целевых организмах; по использованию на культурных растениях; по месту применения; по срокам применения; по видам действия. Препаративные формы пестицидов	Устный опрос
3	Агроэкологическое обоснование химического метода защиты растений от вредных организмов	Экологические аспекты химического метода, достоинства и недостатки. Способы применения пестицидов и их характеристика: опрыскивание, опыливание, протравливание, аэрозольная обработка, фумигация, отравленные приманки, интоксикация растений. Технологические особенности опрыскивания посевов и протравливания семян. Регламенты применения химических средств защиты растений.	Устный опрос
4	Агроэкологическое обоснование химического метода защиты растений от вредных организмов	Мониторинг и прогноз фитосанитарного состояния посевов. Фитосанитарная экспертиза агроценозов сельскохозяйственных культур. Значение своевременного прогнозирования и диагностики вредных организмов растений. Экологические аспекты применения пестицидов в агроландшафтах. Циркуляция пестицидов в окружающей среде.	Устный опрос

		Экологические регламенты пестицидов. Меры личной и общественной безопасности применения пестицидов.	
5	Пестициды в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур	Система защиты растений - комплекс методов защиты от вредных организмов, адаптированный к агроландшафтным и хозяйственным условиям производства, обеспечивающий оптимальное фитосанитарное состояние агроценозов и продукции сельскохозяйственных культур.	Устный опрос
6	Пестициды в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур	Интегрированные системы защиты от вредных организмов основных сельскохозяйственных культур с учетом особенностей региональных технологий возделывания и стадий развития растений: зерновых (на примере озимой пшеницы), масличных (на примере озимого рапса), картофеля.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены учебным планом.

2.3.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1-2	Теоретические основы применения пестицидов в сельскохозяйственном производстве	Группы вредных организмов - фитофагов	Защита лабораторных работ
3	Теоретические основы применения пестицидов в сельскохозяйственном производстве	Оптимизация ассортимента пестицидов в интегрированной защите растений	Защита лабораторных работ
4-5	Теоретические основы применения пестицидов в сельскохозяйственном производстве	Классификация пестицидов	Защита лабораторных работ
6-7	Агроэкологическое обоснование химического метода защиты растений от вредных организмов	Регламенты применения пестицидов	Защита лабораторных работ
9-10	Агроэкологическое обоснование	Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасное применение пестицидов	Защита лабораторных работ

	химического метода защиты растений от вредных организмов		работ
11-12	Пестициды в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур	Обоснование выбора пестицида для защиты от вредителей	Защита лабораторных работ
13-14	Пестициды в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур	Обоснование выбора пестицида для защиты от болезней	Защита лабораторных работ
15-16	Пестициды в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур	Разработка систем защиты сельскохозяйственной культуры от вредителей и болезней	Защита лабораторных работ

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

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.	Оформление лабораторных работ	1. Солдатенков, Анатолий Тимофеевич. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, А. Ле Туан ; под ред. А. Т. Солдатенкова ; Рос. ун-т дружбы народов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 223 с.
2.	Изучение теоретического материала	2. Солдатенков, А.Т. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, Т.А. Ле. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 226 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70750
3.	Подготовка к текущему контролю	1. Голдовская, Лидия Федотовна. Химия окружающей среды [Текст] : учебник для студентов вузов / Л. Ф. Голдовская. - 3-е изд. - М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 295 с. 2. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, П.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза - Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2018, 89 с.

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.

3. Образовательные технологии

Лекции. В лекционном материале рассматриваются основные понятия, методы и средства применения химических средств защиты растений от вредителей и болезней сельскохозяйственных культур с использованием компьютерных технологий, плакатов, схем и иллюстраций.

Лабораторные занятия. На лабораторных занятиях, которые проводятся в специализированной лаборатории, используется иллюстративный материал: гербарий и образцы поврежденных и больных растений; коллекции насекомых и других вредителей растений; проспекты с информацией о химических средствах защиты растений, видео - и фотоматериалы; макеты и стенды, учебные пособия. Для углубленного освоения изучаемой темы используется оптическое и другое оборудование. После выполнения каждого практического занятия студент отчитывается перед преподавателем по степени усвоения полученной информации, качеству выполнения и оформления практической работы, результаты которых учитываются при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Контроль формирования знаний и умений по дисциплине в течение семестра осуществляется в виде защиты практических работ, проверки знаний по изученной теме в виде тестов.

Консультации преподавателя. Предусматриваются регулярные консультации по разъяснению изучаемого материала и подаче необходимой дополнительной информации по дисциплине в виде дополнительных занятий и посредством электронной почты.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	ЛР	Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах, презентация рефератов (разработок) в формате мини-конференции	22
5	ЛР	Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах, презентация рефератов (разработок) в формате мини-конференции	18
<i>Итого:</i>			40

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Список вопросов для устного опроса

1. Принципы классификации пестицидов и ее условность.
2. Доза, норма расхода и концентрация рабочих растворов пестицидов.
3. Пути поступления и превращения ядов в организме. Зависимость токсичности пестицидов от их строения, физических и физико-химических свойств.
4. Факторы токсичности пестицидов для вредных организмов.
5. Регламенты применения пестицидов.
6. Действие пестицидов на человека и теплокровных животных.
7. Природная устойчивость вредных организмов к пестицидам и ее виды.
8. Фазовая или стадийная устойчивость.
9. Резистентность вредных организмов к пестицидам, причины ее возникновения и пути преодоления.
10. Действие пестицидов на защищаемое растение.
11. Роль и место химического метода в интегрированной защите растений.
12. Токсикологическая, экономическая и экологическая целесообразность применения пестицидов.
13. Интегрированная защита растений, ее цели и задачи.
14. Современное состояние и перспективы применения пестицидов в сельскохозяйственном производстве.
15. Ассортимент современных пестицидов и требования, предъявляемые к нему.
16. Основные направления рационального использования пестицидов.
17. Биологический метод защиты растений – современные проблемы, перспективы развития этого метода.
18. Агротехнический метод защиты растений – основа рациональной защиты растений.
19. Роль химического метода в сохранении урожая основных сельскохозяйственных культур.
20. Дать определение экономическому порогу вредоносности, привести примеры. Раскрыть понятие биологической, хозяйственной и экономической эффективности применения пестицидов.
21. Современные препаративные формы пестицидов их состав и способы применения.
22. Вспомогательные вещества в препаративных формах пестицидов, их роль.
23. Опрыскивание - основной способ применения пестицидов. Биологический и физико-химический аспекты опрыскивания.
24. Обработка семян сельскохозяйственных культур.
25. Аэрозоли. Способы получения, область применения.
27. Обработка семян зерновых культур.
28. Особенности опрыскивания многолетних насаждений.
29. Фумигация. Сущность способа и виды фумигационных работ.
30. Отравленные приманки. Сущность способа, область применения.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Общие сведения о пестицидах. Классификация пестицидов по принципу действия: гербициды, фунгициды, инсектициды, зооциды.
2. Классификация пестицидов по химическому строению. Формы применения пестицидов.
3. Пестициды и окружающая среда. Миграция пестицидов в почве.
4. Индивидуальные углеводороды, а также нефтяные и каменноугольные масла.

5. Галогенпроизводные алифатических, алициклических и ароматических углеводов. ДДТ и аналоги.
6. Применение алифатических и ароматических нитросоединений в качестве пестицидов.
7. Амины и соли четвертичных аммониевых оснований.
8. Спирты, фенолы и простые эфиры в качестве пестицидов.
9. Нитро- и галогенфенолы. Альдегиды и кетоны.
10. Алифатические, циклические и ароматические карбоновые кислоты, механизм их биологического действия.
11. Производные карбоновых кислот: амиды и сложные эфиры. Арилоксикислоты.
12. Пестициды на основе производных карбаминовой и угольной кислот.
13. Производные гидразина и азосоединения. Пестициды на основе производных мочевины.
14. Производные серной и сернистой кислот в качестве пестицидов. Сульфоновые кислоты и их производные.
15. Тиоцианаты, тиолы и сульфиды в качестве пестицидов.
16. Общие принципы биохимического действия фосфорорганических соединений. Производные фосфорных и фосфиновых кислот.
17. Органические соединения кремния, германия и олова.
18. Ртутьорганические соединения. Соединения мышьяка, сурьмы, висмута и железа.
19. Гетероциклические системы с одним, двумя и тремя гетероатомами в цикле.
20. Производные фурана, пиррола, тиафена и хинолина в качестве пестицидов.
21. Производные пиразола, оксазола, пиразина и пиримидина.
22. Фунгицидные, инсектицидные, гербицидные и бактерицидные антибиотики.

Примеры билетов к экзамену

Кафедра органической химии и технологий
Направление подготовки 04.03.01 - Химия

20__-20__ уч. год

Дисциплина «Химия пестицидов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Классификация пестицидов по химическому строению. Формы применения пестицидов.
2. Производные серной и сернистой кислот в качестве пестицидов. Сульфоновые кислоты и их производные.

Заведующий кафедрой
органической химии и технологий

Критерии экзаменационной оценки	Оценка	Уровень
Студент свободно владеет теоретическим материалом (система знаний о классах пестицидов, особенностях их строения и биологической роли в живых организмах полностью сформирована), при ответе на экзаменационные вопросы практически не допускает каких-либо неточностей или ошибок.	«отлично»	повышенный (продвинутый) уровень

Студент хорошо владеет теоретическим материалом, имеет сформированную систему знаний о пестицидах, однако при ответе на вопросы экзаменатора допускает незначительное число ошибок, не носящих принципиального характера.	«хорошо»	базовый уровень
Студент знает основные классы пестицидов и особенности их биохимической роли, однако плохо разбирается в деталях изучаемого материала. В ответах на вопросы присутствует значительное число ошибок или неточностей.	«удовлетворительно»	пороговый уровень
Система знаний о пестицидах, их классификации, строении и биохимической роли не сформирована, отвечая на вопросы экзаменатора студент демонстрирует поверхностные и отрывочные знания курса, либо полное их отсутствие.	«неудовлетворительно»	менее 50%, уровень не сформирован

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

5.1 Основная литература:

1. Солдатенков, Анатолий Тимофеевич. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, А. Ле Туан ; под ред. А. Т. Солдатенкова ; Рос. ун-т дружбы народов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 223 с.
2. Солдатенков, А.Т. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, Т.А. Ле. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 226 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70750>

5.2 Дополнительная:

1. Голдовская, Лидия Федотовна. Химия окружающей среды [Текст] : учебник для студентов вузов / Л. Ф. Голдовская. - 3-е изд. - М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 295 с.

5.3. Периодические издания:

1. «Химия и жизнь» - научно-популярный журнал издается с 1965 года <https://www.hij.ru>
2. «Успехи химии» - российский научный журнал, публикующий обзорные статьи по актуальным проблемам химии и смежных наук. Основан 1932 году Б. М. Беркенгеймом. Учредители журнала - Российская академия наук и Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН. Дата основания 1932 г.
3. Журнал органической химии - основан в 1965 г. Публикуются оригинальные статьи о методах синтеза органических соединений, теоретических проблемах органической химии, механизмах реакций и реакционной способности органических и элементоорганических соединений. Журнал является рецензируемым, включен в Перечень ВАК для опубликования работ соискателей ученых степеней. С 2010 г. входит в систему РИНЦ.
4. Известия ВУЗов.Серия: Химия и химическая технология - журнал входит в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и

доктора наук (международные базы). Журнал включен в международные базы данных SCOPUS, RSCI Web of Science, Chemical Abstracts и EBSCO Publishing (США), а также рекомендован Министерством науки и высшего образования Польши для публикаций материалов научных диссертаций.

5. Высокомолекулярные соединения - ежемесячный научный журнал РАН. Публикует оригинальные статьи и обзоры фундаментального характера по всем направлениям науки о полимерах, отличающиеся новизной и представляющие интерес для широкого круга читателей. Выходит в трех сериях - А, Б, С одновременно на русском и английском языках.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный сайт Российского государственного аграрного университета - Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева [Электронный ресурс] - URL: <http://www.timacad.ru>.

2. Сельскохозяйственный отраслевой сервер [Электронный ресурс] - URL: <http://www.agromage.com>.

3. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс] - URL: <http://www.mcx.ru>.

4. Официальный сайт Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору («Россельхознадзора») [Электронный ресурс] - URL: <http://www.fsvps.ru>.

5. Единый портал Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский сельскохозяйственный центр» («Россельхозцентр») в режиме реального времени [Электронный ресурс] - URL: <http://rosselhoccenter.ru>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение дисциплины «Химия пестицидов» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;

2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, а также технике работы с ними);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно

заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется:

1) ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии;

2) поработать с конспектом лекции по теме занятия, а также ознакомиться с рекомендуемой литературой и (при необходимости) дополнительными источниками информации в виде периодических изданий и Интернет-ресурсов.

При выполнении практической работы студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя. Каждый студент должен стремиться активно работать на практических занятиях и успешно выполнять тестовые проверочные работы.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

№	Наименование раздела	Организация деятельности студента	Форма контроля
1	2	3	4
1.	Оформление лабораторных работ	Изучение лекционного и дополнительного теоретического материала. Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.	защита лабораторных работ
2.	Изучение теоретического материала	Изучение лекционного и дополнительного теоретического материала. Решение задач.	устный опрос
3.	Подготовка к текущему контролю	Изучение лекционного и дополнительного теоретического материала. Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите. Решение задач.	все виды текущего контроля

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень информационных технологий

1. Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.
2. Проверка отчетов по лабораторным работам и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Программный пакет для работы с различными типами документов Microsoft Office Professional Plus.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>).
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>).
4. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
5. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
6. Самая авторитетная в мире аналитическая и цитатная база данных журнальных статей и материалов конференций Web of Science (WoS) <http://apps.webofknowledge.com>
7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru>).
8. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru).

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – ауд. 423с, ул. Ставропольская, 149. Лекционная аудитория, оснащенная комплектом учебной мебели, меловой доской, переносным мультимедийным оборудованием
2.	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа – ауд. 410с, ул. Ставропольская, 149. Учебная лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, вытяжной системой вентиляции, меловой доской, средствами пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, лабораторным оборудованием: рефрактометр ИРФ-454Б2М, рефрактометр УРЛ-1, весы лабораторные электронные А&D ЕК-410i, магнитные мешалки IKA HS 7 – 6 шт., электроплитки – 8 шт., сушильный шкаф, наборы химической посуды и реактивов
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – ауд. 425с, ул. Ставропольская, 149 (комплект учебной мебели, меловая доска, переносное мультимедийное оборудование).
4.	Самостоятельная работа	1. Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (401с) 2. Зал доступа к электронным ресурсам каталогам библиотеки ФГБОУ ВО "КубГУ"