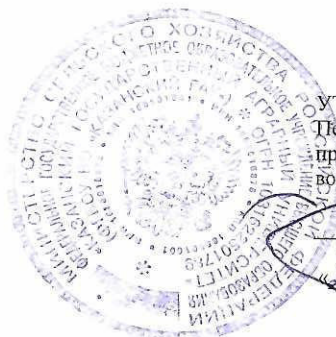




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет

Кафедра биотехнологии, животноводства и химии



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.

Б.Г. Зиганшин

2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Химия

Направление подготовки
35.03.03. Агрохимия и агропочвоведения

Профиль подготовки
«Агроэкология»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань – 2019

Составитель:

Шаймарданова Альфия Азгамовна, к.х.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» 29 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор

Шайдуллин Р.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Агрономического факультета 06 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор

Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета,
д.с.-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 11 от 8 мая 2019 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Химия»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
ИД-1ОПК-1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	Знать: теоретические основы неорганической, аналитической и органической химии; основные классы неорганических и органических соединений и их свойства; классификацию химических реакций Уметь: использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа. Владеть: практическими навыками решения типовых задач неорганической и аналитической химии
ИД-2. ОПК-1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агрохимии и агропочвоведения	Знать: основные методы качественного и количественного анализа, способы выражения концентраций растворов. Уметь: проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. Владеть: практическими навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части блока Б1.О. Изучается в 1 и 2 семестре, на 1 курсе и 3 семестре на 2 курсе при очной форме обучения, в 1 и 2 семестре 1 курса при заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины необходимы знания в объеме школьного курса по химии.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин:
Агрохимия, Система удобрений, Экология агрохимикатов.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12зачетных единиц, 432 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	1 курс				2 курс	
	очное обуче- ние	заочное обуче- ние	очное обуче- ние	заочное обуче- ние	очное обуче- ние	заочное обуче- ние
	1 семестр	зимняя сессия	2 семестр	летняя сессия	3 се- местр	зимняя сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	91	33	97	37	73	17
в том числе:			-	-		
Лекции, час	36	14	38	16	36	-
Практические занятия, час	18	4	20	4	-	-
Лабораторные занятия, час	36	14	38	16	36	-
зачет	1	1	1	1	-	-
экзамен	-	-	-	-	1	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час	53	183	47	179	71	-
в том числе:			-	-		
-подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час	18	30	11	30	18	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	15	19	12	10	18	-
-подготовка в контрольном работам, час	10	120	12	120	17	-
- выполнение курсового проекта	-		-	-	-	-
Подготовка к зачету	10	10	12	-	-	-
подготовка к экзамену, час	-		-	10		-
Контроль , зачет, экзамен	-	4	-	-	-	
				9	18	
трудоемкость в семестре, час	144	216	144	216	144	-
зач. ед.	4	6	4	6	4	-

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ те мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		практические работы		лаборат. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение в неорганическую химию. Основные законы и понятия химии.	6	2	4	2	6	2	8	6	10	40
2	Растворы электролитов.	6	4	2	-	10	2	28	6	15	49
3	Окислительно-восстановительные реакции.	4	2	4	-	4	2	12	4	9	30
4	Свойства элементов. Химическое равновесие. Координационные соединения.	10	2	4	-	2	2	16	4	10	20
5	Основы аналитической химии	10	4	4	2	14	6	28	12		40
	Итого в семестре	36	14	18	4	36	14	90	32	53	179
6	Введение в органическую химию. Углеводороды	12	4	6	2	12	4	30	10	18	24
7	Монофункциональные производные углеводов	14	4	6	-	14	4	34	8	18	24
8	Полифункциональные производные углеводов	12	2	8	-	12	2	32	4	17	24
	Итого в семестре	38	-	20	-	38	-	96	-	53	-
9	Строение вещества	6	-	-	-	4	-	10		12	20
10	Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	8	2	-	2	8	2	16	6	12	36
11	Растворы	10	2	-	-	8	2	18	4	18	30
12	Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	12	2	-	-	16	2	28	4	29	36
	Итого в семестре	36	16	-	4	36	16	72	36	71	170
	Итого	110	30	38	8	110	30	258	68	171	362

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Введение в неорганическую химию. Основные законы и понятия химии.		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Основные законы и понятия химии	2	2
1.2	Строение атома. Типы химических связей.	4	-
	<i>Практические занятия</i>		
1.3	Основные классы неорганических соединений. Химические свойства различных классов неорганических соединений	4	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.4	Техника безопасности. Электролитическая диссоциация. Условия необратимости ионообменных реакций.	6	2
2	Раздел 2. Растворы электролитов.		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Растворы. Концентрации растворов. Химическая теории растворов.	2	2
2.2	Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов.	2	2
2.3	Протолитические равновесия в растворах. Характер среды растворов. Водородный показатель.	2	
	<i>Практические занятия</i>		
2.4	Растворы, концентрации растворов	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.5	Молярная концентрация растворов	2	-
2.6	Приготовление растворов заданной концентрации	2	-
2.7	Характер среды. Гидролиз солей.	4	2
2.8	Определение характер среды растворов кислот, оснований, солей. Индикаторы.	2	-
3	Раздел 3. Окислительно-восстановительные реакции.		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители, восстановители.	2	2
3.2	Электрохимический потенциал. Условия самопроизвольного протекания ОВР.	2	
	<i>Практические занятия</i>		
3.3	Степени окисления элементов. Окислители, восстановители Уравнивание ОВР методом электронного баланса.	4	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.4	Окислительно-восстановительные реакции. Условия самопроизвольного протекания ОВР.	4	2
4	Раздел 4. Свойства элементов. Химическое равновесие. Координационные соединения.		
	<i>Лекции</i>		
4.1	Химия <i>s</i> -элементов, <i>p</i> -элементов, <i>d</i> -элементов.	4	-
4.2	Основные закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие	4	2
4.3	Координационные соединения	2	-

<i>Практические занятия</i>			
4.4	Свойства координационных соединений	4	-
<i>Лабораторные работы</i>			
4.5	Равновесные системы	2	2
5	Раздел 5. Основы аналитической химии		
<i>Лекции</i>			
5.1	Основы качественного анализа. Аналитические группы катионов и анионов	4	
5.2	Основные методы количественного анализа. Погрешности и расчеты в количественном анализе	2	2
5.3	Титриметрический анализ	4	2
<i>Практические занятия</i>			
5.4	Эквивалент, эквивалентная концентрация. Расчеты в количественном анализе.	4	2
<i>Лабораторные работы</i>			
5.5	Мерная посуда. Приготовление растворов с заданной эквивалентной концентрации различными способами.	4	2
5.6	Кислотно-основное титрование. Определение концентрации раствора гидроксида натрия.	4	2
5.7	Оксидиметрическое титрование	4	2
5.8	Комплексонометрическое титрование. Определение жесткости воды.	2	
	Итого в семестре	90	32
6	Раздел 6. Введение в органическую химию. Углеводороды		
<i>Лекции</i>			
6.1	Введение. Строение органических молекул.	2	1
6.2	Углеводороды. Свойства насыщенных.	4	1
6.3	Свойства насыщенных углеводородов	4	1
6.4	Ненасыщенные углеводороды. Арены	2	1
<i>Практические занятия</i>			
6.5	Классификация органических веществ. Номенклатура углеводородов.	2	1
6.6	Взаимосвязь различных классов углеводородов.	4	1
<i>Лабораторные работы</i>			
6.7	Техника безопасности. Оснащение химической лаборатории.	4	-
6.8	Свойства различных классов углеводородов	4	2
6.7	Химические и физические свойства насыщенных, ненасыщенных и ароматических углеводородов	4	2
	Раздел 7. Монофункциональные производные углеводородов		
<i>Лекции</i>			
7.1	Кислородсодержащие соединения.	10	2
7.2	Азотсодержащие соединения	4	2
<i>Практические занятия</i>			
7.3	Взаимосвязь различных классов кислород содержащих соединений.	6	-
<i>Лабораторные работы</i>			
7.4	Методы очистки жидкостей. Перегонка	2	-
7.5	Химические свойства спиртов, гликолей, фенолов.	2	2
7.6	Химические свойства карбонильных соединений и карбоновых	4	-

	кислот.		
7.7	Методы очистки твердых веществ. Перекристаллизация.	2	-
7.8	Производные карбоновых кислот.	2	-
7.9	Взаимосвязь различных классов кислород содержащих соединений.	2	2
8	Раздел 8. Полифункциональные производные углеводов		
	<i>Лекции</i>		
8.1	Аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты.	6	-
8.2	Углеводы. Свойства моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов.	6	2
	<i>Практические занятия</i>		
8.3	Свойства аминокислот. Образование пептидов. Гидролиз пептидов.	8	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
8.4	Методы разделения веществ.	2	-
8.5	Свойства аминокислот. Образование пептидов. Гидролиз пептидов.	4	-
8.6	Строение моносахаридов. Цикло-цепная таутомеризация. Свойства моносахаридов	2	-
8.7	Свойства дисахаридов, полисахаридов	4	-
9	Раздел 9. Строение вещества		
	<i>Лекции</i>		
9.1	Введение. Агрегатные состояния вещества	2	-
9.2	Газообразное состояние вещества. Основные газовые законы	2	-
9.3	Жидкое и твердое состояние вещества	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
9.4	Основные газовые законы	4	-
	Раздел 10. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие.		
10.1	Химическая термодинамика	4	-
10.2	Химическая кинетика	2	-
10.3	Химическое равновесие	2	2
	<i>Практические занятия</i>		
10.4	Расчеты по химической термодинамике	-	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
10.5	Расчеты по химической термодинамике	4	-
10.6	Расчеты по скорости химических реакций	2	1
10.7	Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье	2	1
11	Раздел 11. Растворы		
	<i>Лекции</i>		
11.1	Физическая теория растворов. Свойства растворов	4	2
11.2	Растворы электролитов. Электрическая проводимость растворов	6	
	<i>Лабораторные работы</i>		
11.3	Концентрации растворов. Расчет осмотического давления температуры кипения и замерзания растворов	4	
11.4	Буферные растворы. Расчет pH растворов	4	2
	Раздел 12. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.		
	<i>Лекции</i>		
12.1	Поверхностные явления.	2	-
12.2	Классификация дисперсных систем. Коллоидно-дисперсные системы и способы их получения.	4	-

12.3	Лиофильные системы и их свойства. Растворы ВМС. Гели.	4	2
12.4	Мицеллярные системы. Микрогетерогенные системы	2	
<i>Лабораторные работы</i>			
12.5	Лиофобные коллоидные растворы. Способы получения.	2	2
12.6	Строение мицеллы. Устойчивость лиофобных коллоидных растворов. Коагуляция.	6	-
12.7	Свойства лиофильных растворов. Гели и студни	4	-
12.8	Растворы ПАВ. Аэрозоли. Суспензии.	4	-

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

1. Шаймарданова А.А., Халиуллина З.М., Ахметзянова Р.Р. «Практикум по химии (часть 2)», Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2014г.
2. Шаймарданова А.А., Халиуллина З.М., Ахметзянова Р.Р. «Практикум по химии (часть 3)». Для студентов факультета лесного хозяйства и экологии по направлениям подготовки 250100.62 «Лесное дело», 022000.62 «Экология и природопользование», Казань, Изд-во Казанского ГАУ, 2016г.
3. Классификация и номенклатура органических соединений. Методические разработки. Казань, КГСХА. 1999.
4. Терпены. Методические указания. Казань, КГСХА. 2004.
5. Полисахариды. Методические указания. Казань, КГСХА. 2003.
6. Дополнительный раздаточный материал к лабораторным и практическим работам.
7. Неорганическая и аналитическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам сельскохозяйственных вузов. Москва, 1990.
8. Органическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам. Москва, 1994.
9. Денисова, О.Н. Органическая химия: лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология) [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 104с. (ЭБС «Лань», раздел «Химия»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93221>.
10. Г.А. Камалова, Л.Н. Давлетшина, Р.Н. Сагитова Физическая и коллоидная химия. Химическая термодинамика и химическая кинетика: методические указания;/ Казанский ГАУ. – Казань, КазГАУ, 2011. – 60 с.: ил.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Химия» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины. Для студентов заочной формы обучения самостоятельная работа включает выполнение и сдачу контрольной работы по дисциплине.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Химия»

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

1. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 144 с. (ЭБС «Лань», раздел «Химия») - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45926>
 2. Вершинин, В. И. Аналитическая химия : учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 428 с. - ISBN 978-5-8114-4121-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115526>
 3. Богомолова, И. В. Органическая химия: учебное пособие / И. В. Богомолова, С. С. Макарихина. - 2-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2019. - 365 с. - ISBN 978-5-9765-1705-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/119306>
 4. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-3901-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121460>
- Дополнительная литература
1. Князев Д.А., Смарыгин С.Н. Неорганическая химия. М.: Дрофа, 2005.
 2. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: ХНОРУС, 2009.
 3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2005 11
 4. Краткий курс теоретической неорганической химии : учебное пособие / Е. Г. Гончаров, В. Ю. Кондрашин, А. М. Ховив, Ю. П. Афиногенов. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-2456-6. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93591>
 5. Тархов, К. Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов : учебное пособие / К. Ю. Тархов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 80 с. - ISBN 978-5-8114-3302-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111891>
 6. Жебентяев А.И., Жерносек А.К., Талуть И.Е. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / - 2 изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 542 с Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=255394>
 7. Жебентяев А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие /. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 206 с. Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=399829> 3. Иванов В.Г., Гева О.Н.. Неорганическая химия. Краткий курс / - М.: КУРС: НИЦ ИНФРАМ, 2014. - 256 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=458932>

8. Денисова, О.Н. Органическая химия: лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 104 с. (ЭБС «Лань», раздел «Химия») -Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93221>.

9. Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия : учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 360 с. - ISBN 978-5-8114-3902-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121459>

10. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-8114-4964-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129227>

11. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. спец. ВузовМ.,- «Высшая школа», 1988. – 400 с.: 10. Болдырев А.И. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. спец. ВузовМ.,- «Высшая школа», 1983. – 408с.:

12. Нигматуллин Н.Г. Физическая и коллоидная химия. М. «Лань», 2015 -288с ЭБС «Лань» раздел «физическая химия и химия твердого тела» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/576#book_name

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

1. Сайт о химии <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
2. Образовательный ресурс по химии <http://www.alhimik.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, логическую связь излагаемого материала, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-

методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Химия» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины. Для студентов заочной формы обучения самостоятельная работа включает выполнение и сдачу контрольной работы по дисциплине.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office, Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат» (Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)
Лабораторно - практические занятия			
Самостоятельная работа			

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Учебная аудитория 44 для проведения занятий лекционного типа. Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.
2. Учебная аудитория 36 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна.

Лабораторное оборудование: вытяжные шкафы, штативы, газовые горелки, центрифуги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла. Плитка электрическая - 4 шт., спектрофотометр Спекорд -1 шт., спектрофотометр СФ-46 - 1 шт., шкаф сушильный -1 шт., дистиллятор – 1 шт. Лабораторная посуда: тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы, мерные цилиндры, палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы. Измерительные приборы: электронные технические весы “Ohaus”, рН-метры «Экотест2000», денсиметры (ареометры), спиртовые термометры 0-100°С. Учебные таблицы.

3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.