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

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике,доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки
05.03.10 Ландшафтная архитектура

Направленность (профиль) подготовки
Ландшафтное строительство

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к. хим. н., доцент	Халиуллина Зульфия Мусавиховна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, животноводства и химии «22» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. наук, доцент	Шайдуллин Радик Рафаилович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к. с.-х. н.	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Сержанов Игорь Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «24» апреля 2024 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Химия»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		
ОПК-5.1	Выбирает методы экспериментальных исследований в области ландшафтной архи-тектуры.	**Знать**: химию, используемые при изучении состояния объектов ландшафтной архитектуры **Уметь**: выбирать химию для изучения состояния объектов ландшафтной архитектуры **Владеть**: способностью выбирать химию для изучения состояния объектов ландшафтной архитектуры

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1_ семестре, на 1_ курсе при очной форме обучения, на 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, биология

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Основы природопользования», «Общаяэкология»

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 4 зачетных единиц, 144 часа

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	1 семестр	Сессия 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**53**	**11**

- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18	4
- лабораторные занятия, час	18	4
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	16 -	2 -
- зачет, час	-	-
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**37**	**88**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	20	38
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	17	50
- выполнение курсового проекта(работы), час	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	18	9
Общая трудоемкость час з.е.	**108**	**108**
	3	**3**

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 (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		лаб. работы		практ. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	зао чно	очно	заочно	очно	заочно
1	Понятия и законы стехиометрии	2	1	2	-	2	-	6	1	3	6
2	Строение вещества	1	-	-	-	1	-	2	-	2	6
3	Основы химической термодинамики и кинетики	1	-	-		1	-	2	-	3	6
4	Дисперсные системы. Растворы	1	-	2	1	2	-	5	1	2	6
5	Электрохимические процессы	2	-	2	-	1	-	5	-	3	6

6	Окислительно-восстановительные реакции	2	1	2	2	1	-	5	3	3	6
7	Теория химического строения Бутлерова. Углеводороды	1	1	2	-	1	0,5	4	1,5	2	7
8	Алканы, алкены. Типы изомерии	1	-	2	1	1	0,5	4	1,5	3	6
9	Алкины. Химические свойства	1	-	1	-	1	-	3	-	2	7
10	Спирты	1	-	1	-	1	0,5	3	0,5	3	6
11	Альдегиды и кетоны	1	-	1	-	1	-	3	-	2	7
12	Карбоновые кислоты	1	-	1	-	1	0,5	3	0,5	3	6
13	Углеводы. Оптическая изомерия	2	1	1	-	1	-	4	1	3	7
14	Амины. Аминокислоты, терпены	1	-	1	-	1	-	3	-	3	6
	Итого	**18**	**4**	**18**	**4**	**16**	**2**	**52**	**10**	**37**	**88**

Таблица 4.2.- Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	**Раздел 1. Понятия и законы стехиометрии**		
Лекции			
1.1	Основные понятия и законы химии.	1	0,5
1.2	Теория электролитической диссоциации.	1	0,5
Лабораторные работы			
1.3	Реакции ионного обмена. Свойства амфотерных гидроксидов.	1	-
1.4	Основные классы неорганических соединений.	0,5	-
1.5	Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.	0,5	-
Практические работы			
1.6	Теория электролитической диссоциации.	1	-

2	**Раздел 2. Строение вещества**		
Лекции			
2.1	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	0,5	-
2.2	Химическая связь и строение молекул.	0,5	-
Лабораторные работы			
2.3	Строение вещества	-	-
Практические работы			
2.4	Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	1	-
3	**Раздел 3. Основы химической термодинамики и кинетики**		
Лекции			
3.1	Энергетика химических процессов. Термохимия.	-	-
3.2	Химическая кинетика.	0,5	-
3.3	Химическое равновесие.	0,5	-
Лабораторные работы			
3.4	Скорость химических реакций	-	-
Практические работы			
3.5	Энергетика химических процессов. Термохимия.	1	-
4	**Раздел 4.Дисперсные системы. Растворы**		
Лекции			
4.1	Дисперсные системы и растворы неэлектролитов.	-	-
4.2	Теория электролитической диссоциации.	-	-
4.3	Способы выражения концентрации растворов. Водородный показатель. Гидролиз солей.	1	-
Лабораторные работы			
4.4	Способы выражения концентрации растворов.	-	-
4.5	Водородный показатель.	1	0,5
4.6	Гидролиз солей.	1	0,5
Практические работы			
4.7	Способы выражения концентрации растворов	2	-
5	**Раздел 5.Электрохимические процессы**		
Лекции			
5.1	Химические источники тока. Аккумуляторы	0,5	-
5.2	Электролиз.	0,5	-
5.3	Коррозия металлов.	0,5	-
5.4	Методы защиты от коррозии.	0,5	-
Лабораторные работы			
5.5	Электролиз.	1	-
5.6	Коррозия металлов.	-	-

5.7	Химические источники тока. Аккумуляторы	1	-
Практические работы			
5.8	Коррозия металлов.	2	-
6	**Раздел 6.Окислительно-восстановительные реакции**		
Лекции			
6.1	Составление уравнений ОВР.	1	0,5
6.2	Метод электронного баланса.	1	0,5
Лабораторные работы			
6.3	Влияние среды на характер протекания реакций	1	1
6.4	Составление уравнений ОВР.	1	1
Практические работы			
6.5	Метод электронного баланса.	1	-
7	**Раздел 7. Теория химического строения Бутлерова.**		
Лекции			
7.1	Основные положения теории химического строения.,	0,5	0,5
7.2	Классификация органических соединений.	0,5	0,5
Лабораторные работы			
7.3	Основные классы органических соединений. Функциональные группы	2	-
7.4	Алкины. Химическое свойства	-	-
Практические работы			
7.5	Классификация органических соединений	1	0,5
8	**Раздел 8. Алканы, алкены.Типы изомерии**		
Лекции			
8.1	Алканы	0,5	-
8.2	Алкены	0,25	-
8.3	Типы изомерии	0,25	-
Лабораторные работы			
8.4	Алканы. Алкены. Химические свойства	1	1
8.5	Типы гибридизации	-	-
8.6	Типы связи органических соединений	1	-
Практические работы			
8.7	Типы изомерии	1	0,5
9	**Раздел 9.Алкины.**		
Лекции			
9.1	Алкины. Химические свойства	1	-
Лабораторные работы			
9.2	Химические свойства алкинов	1	-
Практические работы			
9.3	Алкины. Химические свойства	1	-
10	**Раздел 10. Спирты**		
Лекции			
10.1	Спирты	1	-
	Лабораторные работы		
10.2	Химические свойства спиртов	1	-
Практические работы			
10.3	Спирты	1	0,5

11	**Раздел 11. Альдегиды и кетоны**		
Лекции			
11.1	Альдегиды	0,5	-
11.2	Кетоны	0,5	-
Лабораторные работы			
11.3	Химические свойства альдегидов и кетонов	1	-
Практические работы			
11.4	Альдегиды и кетоны	1	-
12	**Раздел 12. Карбоновые кислоты**		
Лекции			
12.1	Карбоновые кислоты	1	-
Лабораторные работы			
12.2	Химические свойства карбоновых кислот	1	-
Практические работы			
12.3	Карбоновые кислоты	1	0,5
13	**Раздел 13.Углеводы. Оптическая изомерия**		
Лекции			
13.1	Моносахариды. Оптическая изомерия	2	1
Лабораторные занятия			
13.2	Химические свойства моносахаридов. Дисахариды. Целлюлоза. Крахмал	1	-
Практические работы			
13.3	Углеводы	1	-
14	**Раздел 14. Амины. Аминокислоты. Терпены**		
Лекция			
14.1	Амины.Аминокислоты.Терпены	1	-
Лабораторные работы			
14.2	Химические свойства аминов и аминокислот	1	-
Практические работы			
14.3	Аминокислоты	1	-

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

1. Сборник задач и лабораторных работ по химии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов ИМ и ТС/ составители Халиуллина З.М., Хабибуллин И.Г., Ахметзянов Р.Р.; Каз.гос.аграр.ун-т. – Казань, 2009, - 60с.
2. Практикум по общей химии для самостоятельной работы. Часть 1 (для студентов ИМ и ТС и факультета лесного хозяйства и экологии) / составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Фаизов Т.Х., Ахметзянова Р.Р. Изд-во КазГАУ 2012 г., -64с.
3. Рабочая тетрадь по химии. Для студентов ИМ и ТС направлениям подготовки «Агроинженерия», «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов». Составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Ахметзянова Р.Р. Изд-во КазГАУ 2014 г., -32с.
4. Практикум по химии (часть 3) Для студентов факультета лесного хозяйства и экологии по направлениям подготовки 35.03.01 «Лесное дело», 05.03.06 «Экология и

природопользование», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» ИМ и ТС и факультета лесного хозяйства и экологии) / составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ2014 г., -32с.

5.1 Примерная тематика курсовых проектов:

Не предусмотрена

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Химия»

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

а) основная литература

1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин − 3-е изд. испр., М.: Дрофа, 2005. − 592с.
2. Смарыгин, С.Н. Неорганическая химия:. учебное пособие для − самостоятельной работы студентов / Н.Л.Багнавец, И.В.Дайдакова − М.: Изд. РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008. – 262с.
3. Князев, Д.А. Лабораторный практикум по неорганической химии / З.Е. Дейкова , Г.Д.Клинский, С.Н. Смарыгин М.: Изд. МСХА., 2004. – 89 с.
4. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров/Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – 18-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2012. – 898 с. – Серия: Бакалавр

б) дополнительная литература

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 2002. – 386с.
2. Карапетьянц, М.Х., Общая и неорганическая химия: Н.С.Ахметов, С.И. Дракин. − М.: Химия, 2001. – 431 с.
3. Князев, Д.А. Неорганическая химия / Д.А. Князев, С.Н.Смарыгин // Учебник / Москва, Сер. 58 Бакалавр. Академический курс (4-е изд.). - 2016.[Электронная библиотека КазГАУ].
4. Коровин, Н.В. Общая химия. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин// Москва. - Сер. Высшее профессиональное образование (13-е изд., перераб. и доп.). – 2011.- [Электронная библиотека КазГАУ].
5. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям / [Адамсон Б. И. и др.] ; под ред. Н. В. Коровина. Москва, (Изд. 4-е, перераб.). - 2008. - [Электронная библиотека КазГАУ].

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

1. Химия онлайн https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/belki/ximicheskie-svojstva-belkov.html?ysclid=lgxnrgp4s4765973370&amp=1#top
2. Химические уравнения онлайн https://chemequations.com/ru/?s=%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4+%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%8F++%3B%E2%80%9D%40%2C%29+%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0&ref=input

3. Веб – элементы www.webelements.com
4. Химик www.xumuk.ru
5. yandex.ru
6. rambler. ru
7. google. 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, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

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.

Методические рекомендации студентам к лабораторнымзанятиям. 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 приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

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

Перед каждым лабораторным 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);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного 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.

Специфика дисциплины определяет необходимость работы с массивом законодательных и нормативных документов, которая по заданию преподавателя может осуществляться в следующих формах:

- Составление опорного конспекта - вид самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала изучаемых нормативных документов. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику. Используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта - облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у студентов, которые столкнулись с большим объемом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделить главное, испытывают трудности при ее запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

- Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамке таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и отражает его умения по структурированию информации. Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания.

- Составление графологической структуры – это очень продуктивный вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках логической схемы с наглядным графическим ее изображением. Графологическая структура как способ систематизации информации ярко и наглядно представляет ее содержание. Работа по созданию даже самых простых логических структур способствует развитию у студентов приемов системного анализа, выделения общих элементов и фиксирования дополнительных, умения абстрагироваться от них в нужной ситуации. В отличие от других способов графического отображения информации (таблиц, рисунков, схем) графологическая структура делает упор на логическую связь элементов между собой. Графика выступает в роли средства выражения (наглядности).

- Составление схемы, иллюстрации (рисунка) - это более простой способ отображения информации. Целью этой работы является развития умения студентов выделять главные элементы, устанавливать между ними соотношения, отслеживать ход развития, изменения

какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т.д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематический характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографические соотношения. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма.

Выполнение задания практического занятия завершается дома. По результатам оформляются отчетные работы, которые сдаются преподавателю по завершении изучения темы, оформляются по общим требованиям к оформлению текстовых документов, представляются в электронном виде.

В начале практического занятия, как правило, происходит обсуждение выполненных, студентом заданий. Это возможность для студентов еще раз обратить внимание на непонятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам на все теоретические вопросы, поставленные в плане, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Ответы должны строиться свободно, убедительно и аргументировано.

Преподаватель следит, чтобы ответы были точными, логично построенным и не сводились к чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял глубокое понимание того, о чем он говорит, сопоставлял теоретические знания (определений, утверждений и т.д.) с их практическим применением для решения задач, был способен привести конкретные примеры тех положений, о которых рассуждает теоретически. В ходе обсуждения материала могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. В заключение обсуждения преподаватель, еще раз кратко резюмирует изученный материл. Затем начинается обсуждение по теме, обозначенной для данного практического занятия. В процессе этого обсуждения студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия. Затем приступают к выполнению практического задания.

Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Сборник задач и лабораторных работ по химии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов ИМ и ТС/ составители Халиуллина З.М., Хабибуллин И.Г., Ахметзянов Р.Р.; Каз.гос.аграр.ун-т. – Казань, 2009, - 60 с.
2. Практикум по общей химии для самостоятельной работы. Часть 1 (для студентов ИМ и ТС и факультета лесного хозяйства и экологии) / составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Фаизов Т.Х., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2012 г., -64 с.
3. Рабочая тетрадь по химии. Для студентов ИМ и ТС направлениям подготовки «Агроинженерия», «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов». Составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2014 г., - 32с.
4. Практикум по химии (часть 3) Для студентов факультета лесного хозяйства и экологии по направлениям подготовки 35.03.01 «Лесное дело», 05.03.06 «Экология и природопользование», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» ИМ и ТС и факультета лесного хозяйства и экологии) / составители Халиуллина З.М., Шаймарданова А.А., Ахметзянова Р.Р. Изд-во Каз.ГАУ 2016 г., - 60с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая переченьпрограммного обеспечения и информационных справочных систем

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	нет	1. ChemicSoft 2. Chemica Predictor v3.0 3. Crocodile Chemistry 1,5 4. Операционнаясистема Microsoft Windows XP Professional Service Pack 2; 5. Microsoft Office WORD 2003; 6. Microsoft Office Excel 2003 7. InternetExplorer; 8. MathsoftMathcad 12
Практические и лабораторные работы	Мультимедийные технологии	нет	LMSMoodle (модульная объектно-ориентрованная динамическая среда общчения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»;
Самостоятельная работа	-		

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

Лекции	№ 223 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные и практические занятия	№ 206,207 Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, наглядные учебные плакаты и справочники; Вытяжные шкафы, штативы, треноги, газовые горелки, центрифуги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, сушильные шкафы, фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы вместимостью 250, 100 50 мл; мерные цилиндры, вместимостью 250, 100,50 и 10 мл; индикаторная бумага (универсальная, красный лакмус, синий лакмус);стеклянные

	палочки, стеклянные и пластиковые пробирки; бюретки вместимостью 25 мл; промывалки, мерные колбы вместимостью 50 мл; спиртовые термометры 0-100С; электронные технические весы “Ohaus”; pH-метры «Экотест-2000», химические реактивы.
Самостоятельная работа	№ 518 Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.