

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе
И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

МЕТОДИКА ЭКОЛОГО-ХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель:
Пестова Н.Ю., к.х.н., доцент кафедры
биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. №10

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Методика эколого-химических исследований» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения.

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

Целью освоения дисциплины «Методика эколого-химических исследований» является: формирование специализированных и систематизированных знаний в области химии, основанных на приложении физических законов к химическим объектам и системам.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Методика эколого-химических исследований»

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
ОК-3 Способность к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности	ОР-1 - характеристику основных физико-химических методов анализа; - методики исследования веществ с применением новейших инструментальных технологий; - базовые законы химии, лежащие в основе изучаемых методов;	ОР-2 - использовать современные методики при изучении различных химических процессов; - видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования; - выполнять химический эксперимент, готовить стандартные растворы и собирать установки для изучения физико-химических характеристик систем; использовать эти данные для доказательства состава и строения органических веществ; - обрабатывать и анализировать результаты лабораторных исследований.	ОР-3 - техникой лабораторного эксперимента, правилами выполнения лабораторного практикума с соблюдением требований техники безопасности; - методиками исследований на каждом этапе изучения отдельно взятых химических систем; - приёмами работы на физико-химической аппаратуре и дополнительных лабораторных установках; - основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления

<p>ПК-3 Способность руководить исследовательской работой обучающихся</p>	<p>ОР-4 - тенденции развития современного естествознания; принципы статистической обработки данных, --основные разделы современной физической и аналитической химии, историю, роль дисциплины в комплексе других химических наук.</p>	<p>ОР-5 - использовать современные методики при изучении различных химических процессов; видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования.</p>	<p>ОР-6 - техникой лабораторного эксперимента, правилами выполнения лабораторного практикума с соблюдением требований техники безопасности;</p>
<p>ПК-5 Способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование</p>	<p>ОР-7 методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p>ОР-8 - видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования; - собирать установки для изучения физико-химических характеристик -использовать современные методики при изучении различных химических процессов;</p>	<p>ОР-9 - методами исследования веществ на конкретных примерах и использовать эти данные для доказательства состава и строения веществ;</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методика эколого-химических исследований» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения (Б1.В.ДВ.2.2 Методика эколого-химических исследований).

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках изучения химических дисциплин при обучении на программах бакалавриата или специалитета, а также ряда дисциплин учебного плана: Методология и методы педагогических исследований.

Результаты изучения дисциплины «Методика эколого-химических исследований» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Физико-химические методы исследования, Методы исследования в токсикологической химии, Квантово-химические методы расчёта структуры молекул, Функциональный анализ органической химии, Спектральный анализ органических соединений, Современные задачи супрамолекулярной химии, Химия пищевых продуктов, Современная бытовая химия, Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа

4. 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:

Номер семестра	Учебные занятия							Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практич. занятия, час	Самостоят. работа, час	Контроль	
	Трудоемк.							
	Зач. ед.	Часы						
2	2	72	2		6	58	6	Зачет
Итого	2	72	2		6	58	6	Зачет

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

5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
Раздел I. Введение в предмет				
Тема 1. Мониторинг как система наблюдений, оценки и прогноза за состоянием ОС.	-	-	-	10
Раздел II. Методы анализа объектов окружающей среды.				
Тема 2. Химические методы анализа объектов окружающей среды.	1	1	-	8
Тема 3. Физико-химические методы анализа объектов окружающей среды	1	1	-	8
Раздел III. Загрязнения окружающей среды				
Тема 4. Загрязнения окружающей среды	-	1	-	8
Раздел IV. Мониторинг объектов окружающей среды				
Тема 5. Мониторинг водных объектов и почвенного покрова	-	1	-	8
Тема 6. Мониторинг атмосферы и радиоактивного загрязнения	-	1	-	8
Раздел V. Картографирование и комплексная оценка состояния окружающей среды				
Тема 7. Картографирование и комплексная оценка состояния окружающей среды	-	1	-	8
ИТОГО 2 семестр:	2	6	-	58

5.2. *Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины*

Раздел I. Введение в предмет.

Тема 1. Мониторинг как система наблюдений, оценки и прогноза за состоянием окружающей среды.

Определение экологического мониторинга. Цели и задачи мониторинга. Назначения экологического мониторинга. Современные концепции экологического мониторинга. Концепции Ю.А. Израэля, И.П. Герасимова.

Классификация видов мониторинга и их характеристика. Геофизический мониторинг. Биологический мониторинг. Мониторинг различных сред. Химический мониторинг. Мониторинг источников загрязнения. Экологический мониторинг. Школьный экологический мониторинг.

Интерактивная форма: учебная дискуссия: мониторинг как система наблюдений.

Раздел II. Методы анализа объектов окружающей среды

Тема 2. Химические методы анализа объектов окружающей среды.

Гравиметрический метод. Сущность метода. Применение гравиметрического метода в химическом мониторинге окружающей среды. Определение содержания сухого остатка в питьевой воде.

Титриметрические методы: условия применения и возможности при наблюдении и контроле за состоянием окружающей среды. Способы и методы титрования. Прямое титрование. Обратное титрование. Заместительное титрование. Косвенное титрование. Определение жесткости природной воды. Определение перманганатной окисляемости (метод Кубеля). Определение растворенного кислорода. Определение «активного» хлора. Определение хлоридов. Определение ионов аммония.

Тема 3. Физико-химические методы анализа объектов окружающей среды: спектроскопические (атомная и молекулярная спектроскопия), электрохимические (кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, кулонометрия), хроматографические (газожидкостная и жидкостная хроматография).

Определение активной реакции среды. Определение нитратного азота. Определение (общего) железа фотометрическим способом.

Интерактивная форма: работа в парах по проведению химического анализа объектов окружающей среды.

Раздел III. Загрязнения окружающей среды

Тема 4. Загрязнения окружающей среды Понятие загрязнения. Классификация. Загрязнение атмосферы. Загрязнения литосферы. Загрязнения гидросферы.

Определение запыленности помещений. Определение кислотности и токсичности осадков, выпадающих в зонах загрязнения.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение. работа в паре по определению запыленности помещений и кислотности осадков

Раздел IV. Мониторинг объектов окружающей среды

Тема 5. Мониторинг водных объектов и почвенного покрова

Пункты наблюдений, размещение створов, количество вертикалей и горизонталей. Показатели, определяющие качество воды. Условия сброса сточных вод в водные объекты. Расчет кратности разбавления сточных вод.

Главные источники загрязнения почв. Определение содержания в почве вредных веществ

Тема 6. Мониторинг атмосферы и радиоактивного загрязнения

Мониторинг атмосферного воздуха. Стационарные, маршрутные, передвижные посты. Нормирование качества атмосферного воздуха. Определение запыленности воздуха. Расчет условий рассеивания выбросов промышленных предприятий. Мониторинг воздушной среды различных помещений.

Источники радиоактивного облучения. Классификация радионуклидов. Нормирование радиоактивного загрязнения. Состав и сроки наблюдений. Принципы размещения пунктов наблюдений.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение результатов мониторинга.

Раздел V. Картографирование и комплексная оценка состояния окружающей среды

Тема 7. Картографирование и комплексная оценка состояния окружающей среды.

Картографирование (нанесение на план местности) основных загрязнителей окружающей среды. Комплексная оценка состояния окружающей среды на основе анализа факторов экологической опасности, результатов биомониторинга.

Интерактивная форма: Работа с Интернет-источниками

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине, лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным опросам, к докладу, контрольной работе, лабораторным работам.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Примерный вариант контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменной форме. Состоит из 6 заданий. Правильный ответ каждого задания = 10 баллов, Итого = 60 баллов.

1. Классификация видов мониторинга и их характеристика.
2. Универсальная схема мониторинга
3. Основные методы анализа вредных примесей в атмосфере
4. Порядок отбора водных проб
5. Дать определение терминам: БПК, ПДК, ИЗВ, квота загрязнения, ксенобиотики, поллютанты, эвтрофикация, органолептические свойства.
6. На титрование 200 мл воды из Волги было затрачено 2,40 мл раствора KMnO_4 ($\text{KMnO}_4/\text{O} = 0,0008240$ г/мл). Вычислить окисляемость воды и сделать вывод о загрязнении ее восстановителями, если норма окисляемости по кислороду 5,5 мг/л.

Вопросы для учебной дискуссии

Учебная дискуссия по теме «Классификация видов мониторинга и их характеристика»

1. Цели и задачи мониторинга. Назначения экологического мониторинга.
2. Современные концепции экологического мониторинга. Концепции Ю.А. Израэля, И.П. Герасимова
3. Классификация видов мониторинга и их характеристика.

Вопросы для группового обсуждения

Групповое обсуждение проблемы загрязнения окружающей среды

Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификация загрязнителей. Загрязнение атмосферы. Загрязнения литосферы. Загрязнения гидросферы.

Групповое обсуждение результатов мониторинга объектов окружающей среды

Групповое обсуждение результатов мониторинга атмосферного воздуха. Групповое обсуждение результатов мониторинга водных объектов и почвенного покрова.

Организация школьного экологического мониторинга в учреждениях образования. Рекомендации по организации школьного экологического мониторинга объектов

окружающей среды.

Темы докладов

Доклады по дисциплине «Методика эколого-химических исследований»

1. Пестициды и их влияние на окружающую среду
2. Органические загрязнители водной среды
3. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека
4. Почва: особенности состава и процессы в ней
5. Химические процессы в атмосфере
6. Озоновый экран: разрушение и возможности его восстановления
7. Роль воды и ее качества в жизни человека
8. Тяжелые металлы, токсикологическая характеристика
9. Биосферные заповедники
10. Состояние вод и почв Ульяновской области.
11. Методы очистки мирового океана от нефти и нефтепродуктов
12. Экологические проблемы энергетики
13. Водные ресурсы России и их экологическое состояние
14. Твердые бытовые отходы: захоронение и утилизация
15. Особенности захоронения и переработки радиоактивных отходов
16. Польза и вред минеральных удобрений
17. Роль химии в загрязнении окружающей среды и ее очистке
18. Альтернативные способы получения энергии

В курсах лекций и лабораторных занятий предусмотрены следующие **темы на самостоятельное изучение:**

1. Обзор литературы по ФХМИ (монографии, справочники, оригинальные работы).
2. Фотометрия и нефелометрия:
3. Калибровка приборов для рН-метрических исследований по буферным растворам;
4. Определение рН и щелочности природной воды;
5. Применение ЯМР-спектроскопии для установления структуры молекул. Решение задач по спектрам ЯМР.
6. Применение спектров ИК для выполнения спектрохимических задач. Решение задач по ИК-спектроскопии.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Пестова Н.Ю. Физико-химические методы исследования. Учебно-методические рекомендации. - Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017 – 21 с.

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

Организация и проведение аттестации магистра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавра необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Все компетенции по данной дисциплине формируются на начальном (пороговом) уровне.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Типы контроля:

Текущая аттестация: представлена следующими работами: медиа презентациями и лабораторными работами.

Достоинства предложенной системы проведения аттестации: систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце каждого семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

Контрольная работа – текст публичного выступления.

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ОК-3 Способность к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности	Теоретический (знать) методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ОР-1 - характеристику основных методов анализа; - методики исследования веществ с применением новейших инструментальных технологий; - базовые законы химии, лежащие в основе изучаемых методов;		
	Модельный (уметь) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач		ОР-2 - использовать современные методики при изучении различных химических процессов; - видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования; - выполнять химический	

	<p>генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>		<p>эксперимент, готовить стандартные растворы и собирать установки для изучения физико-химических характеристик систем; -использовать эти данные для доказательства состава и строения органических веществ; - обрабатывать и анализировать результаты лабораторных исследований.</p>	
	<p>Практический (владеть) -навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях -навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>			<p>ОР-3 - техникой лабораторного эксперимента, правилами выполнения лабораторного практикума с соблюдением требований техники безопасности; - методиками исследований на каждом этапе изучения отдельно взятых химических систем; - приёмами работы на физико-химической аппаратуре и дополнительных лабораторных установках; - основами научного мировоззрения, диалектического и</p>

				материалистического мышления.
<p>ПК-3 Способность руководить исследовательской работой обучающихся</p>	<p>Теоретический (знать) различные технологии организации исследовательской работы обучающихся и принципы их применения, этапы организации научно-исследовательской работы; методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач.</p>	<p>ОР-4 - тенденции развития современного естествознания; принципы статистической обработки данных, --основные разделы современной физической и аналитической химии, историю, роль дисциплины в комплексе других химических наук</p>		
	<p>Модельный (уметь) оказать помощь и содействие в поиске информации по полученному заданию, сборе, анализе данных, необходимых для решения поставленных задач; грамотно отбирать педагогические условия исследовательской деятельности как формы организации образовательного процесса; разрабатывать учебные и внеучебные занятия проблемно-исследовательской направленности. Адаптирует свой опыт исследовательской деятельности к формам организации</p>		<p>ОР-5 - использовать современные методики при изучении различных химических процессов; видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования.</p>	

	образовательного процесса.			
	<p>Практический (владеть)</p> <p>навыками осуществления поиска информации по полученному заданию, сбора, анализа данных, необходимых для решения поставленных задач; использования проектного метода в организации учебно-исследовательской работы школьников</p>			<p>ОР-6</p> <p>- техникой лабораторного эксперимента, правилами выполнения лабораторного практикума с соблюдением требований техники безопасности;</p>
<p>ПК-5</p> <p>Способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование</p>	<p>Теоретический (знать)</p> <p>концептуальный аппарат и основные подходы и методы современной науки, методологию научного исследования, эвристические методы решения познавательных задач, форм представления научно-исследовательских результатов, особенности и методологию исследовательской деятельности в предметной области;</p>	<p>ОР-7</p> <p>методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>		

	<p>Модельный (уметь) формулировать проблемы и использовать эвристические методы их решения, анализировать, интерпретировать и творчески использовать теоретические знания, применять их в практике исследовательской деятельности; критически использовать методы современной науки в практической деятельности; оценить качество исследований в контексте этических норм профессиональной деятельности;</p>		<p>ОР-8 - видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования; - собирать установки для изучения физико-химических характеристик -использовать современные методики при изучении различных химических процессов;</p>	
	<p>Практический (владеть) навыками самостоятельного целеполагания, планирования, организации научно-исследовательской работы, реализации и корректировке плана, структурирования описания предметной области (выделение ключевых категорий и понятий, систематизация технологий и методов решения проблем, составление рефератов, обзоров)</p>			<p>ОР-9 - методами исследования веществ на конкретных примерах и использовать эти данные для доказательства состава и строения веществ;</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п / п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОР)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			ОК-3			ПК-3			ПК-5			
1.	Раздел I. Введение в предмет. Тема 1. Мониторинг как система наблюдений, оценки и прогноза за состоянием окружающей среды.	ОС-1 Устный опрос		+		+	+				+	
2.	Раздел II. Методы анализа объектов окружающей среды Тема 2. Химические методы анализа объектов окружающей среды.	ОС-1 Устный опрос	+		+					+		+
		ОС-3 Контрольная работа	+	+		+				+	+	
3.	Тема 3. Физико-химические методы анализа объектов окружающей среды:	ОС-2 Лабораторная работа		+		+	+				+	+
		ОС-3 Контрольная работа			+	+				+		+
4.	Раздел III. Загрязнения окружающей среды Тема 4. Загрязнения окружающей среды	ОС-1 Устный опрос	+	+			+			+		+
		ОС-2 Лабораторная работа	+	+	+	+				+		+
		ОС-4 Доклад с презентацией	+	+							+	
5.	Раздел IV. Мониторинг объектов окружающей среды Тема 5. Мониторинг водных объектов и почвенного покрова	ОС-3 Контрольная работа	+	+					+		+	+
		ОС-4 Доклад с презентацией	+			+			+		+	+
6.	Тема 6. Мониторинг атмосферы и радиоактивного загрязнения	ОС-4 Доклад с презентацией	+			+			+		+	+

7.	Раздел V. Картографирование и комплексная оценка состояния окружающей среды Тема 8. Картографирование и комплексная оценка состояния окружающей среды.	ОС-1 Устный опрос	+		+				+		+
		ОС-3 Контрольная работа	+	+		+			+	+	
8.	Промежуточная аттестация	ОС-5 Зачет									

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные опросы, текущие лабораторные работы, контрольная работа, доклад с презентацией. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

Критерии и шкалы оценивания

ОС-1 Устный опрос

Вопросы к устным опросам по темам приведены в п.6 программы.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Владение понятийным аппаратом	Практический (владеть)	5
Знает фактический материал по теме	Теоретический (знать)	5
Знает принципы принятия и реализации методологий в конкретных ситуациях		5
Умеет выявлять и анализировать проблемы	Модельный (уметь)	5
Логичность изложения материала		5
Всего:		25

ОС-2 Лабораторная работа

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	5
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы	Модельный (уметь) Практический (владеть)	5
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	5
Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	5
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	5
Всего:		25

ОС-3 Контрольная работа

Контрольная работа проводится в письменной форме. Структурными элементами контрольной работы являются расчетные задания (образец варианта контрольной работы приведен в п.6 программы).

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает базовые математические понятия и действия, понятия естественнонаучных дисциплин; основные компьютерные программы для оптимизации учебно-воспитательного процесса; нормативно-правовую и концептуальную базу содержания обучения; сущность и структуру учебных программ по предметам; содержание и научные основы преподаваемого учебного предмета;	Теоретический (знать)	20
Использует основные математические действия и приемы для проведения учебно-воспитательного процесса; использует ведущие естественно научные концепции для оптимизации учебно-воспитательного процесса; использует методы математической статистики для обработки результатов учебно-воспитательного процесса; использует основные компьютерные программы для оптимизации учебно-воспитательного процесса;	Модельный (уметь)	20
Владеет содержанием преподаваемого учебного предмета; приемами обобщения опыта разработки и реализации образовательных программ по учебным предметам;	Практический (владеть)	20
Всего:		60

ОС-4 Доклад с презентацией Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Качество доклада	Теоретический (знать)	8
Использование демонстрационного материала	Модельный (уметь)	6
Владение научным и специальным аппаратом	Практический (владеть)	6
Четкость выводов	Модельный (уметь)	5
Всего:		25

ОС-5 Зачет

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося применять теоретические знания на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

Критерии и шкала оценивания зачета

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
<p>Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные знания из разных тем, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, химическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.</p>	Теоретический (знать)	0-10
<p>Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь неграмотная, биологическая терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.</p>	Теоретический (знать)	11-20
<p>Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	21-30
<p>Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, иногда определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя или не исправленные.</p>	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	31-40

<p>Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен грамотным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>		41-50
<p>Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен грамотным, научным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	<p>Теоретический (знать) Модельный (уметь)</p>	51-60

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Примерный перечень вопросов к зачету

1. В чем различие общей щелочности или кислотности воды и pH?
2. Каковы особенности отбора пробы воды для определения в ней кислорода?
3. Что такое стандарты качества воздуха, воды и почвы?
4. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней тяжелых металлов?
5. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней нитратов, нитритов и ионов аммония?
6. Что такое БПК и ХПК? Чем они различаются и что характеризуют?
7. В какие емкости и почему необходимо отбирать пробы воды при определении в ней кремния и фторидов?
8. Перечислите особенности отбора проб для анализа воздуха, почв, воды, силикатов, металлов и сплавов.
9. Каковы особенности определения органических веществ в воде и воздухе?
10. Что такое ПДК загрязнителей для почв, воздуха и воды? Как их устанавливают?
11. Перечислите требования к сосудам для отбора проб воды, почвы и воздуха.
12. Каковы особенности анализа биологических объектов?
13. Назовите методы разделения и концентрирования определяемых ингредиентов при анализе природных вод и жидкостей организмов.
14. Каким образом можно определить наркотические вещества в крови, моче?
15. Назовите особенности анализа силикатных материалов.
16. Каким образом удаляют кремний при определении примесей в силикатах?
17. Как готовят стандартные газовые смеси для проверки правильности анализа воздуха?
18. Перечислите основные приемы улавливания примесей из воздуха для последующего анализа.

19. Приведите примеры использования хроматографических методов в анализе воздуха.
20. Перечислите методы определения радиоактивных веществ в объектах окружающей среды.
21. Как быстро оценить качество воды и почвы?
22. Назовите виды ПДК загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве.
23. Приведите примеры сухого и мокрого разложения проб при анализе конкретных объектов.
24. Назовите неразрушающие методы анализа, их характеристики.
25. Перечислите особенности отбора проб сельскохозяйственных продуктов и других биологических материалов.
26. Назовите способы интенсификации разложения органических веществ.
27. Приведите схемы анализа основных компонентов сталей, полиметаллических руд, силикатов, рудных полезных ископаемых.
28. Какие методы используют для идентификации органических соединений?
29. Приведите примеры быстрых методов скрининга проб при анализе органических соединений.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Устный опрос	Проводится в начале занятия. В ходе опроса оценивается владение понятийным аппаратом, знания фактический материал по теме, умения анализировать и логически излагать материала.	Вопросы к устным опросам по темам
2.	Лабораторная работа	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное время. Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы.	Задания для выполнения лабораторных работ
3.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме письменного тестирования. Регламент – 1-1.5 минуты на один вопрос.	Теоретические задания
5.	Доклад с презентацией	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на лабораторном занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов

6.	Зачет в устной форме	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету
----	----------------------	--	----------------------------

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний магистров по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов по данному виду деятельности	Максимальное количество баллов по дисциплине за семестр по данному виду деятельности
1.	Посещение лекций	2	2
2.	Посещение лабораторных занятий	1	3
3.	Работа на занятии: - работа на занятии, проведение химического эксперимента, соблюдение техники безопасности; - результат выполнения домашней работы; - результат самостоятельной проверочной работы.	25 9 8 8	75
4.	Контрольные мероприятия: - контрольная работа;	60	60
5.	Зачёт	60	60
ИТОГО: 2 зачетных единицы			200

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы студента

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Зачёт
2 семестр	Разбалловка по видам работ	2 балла	1 балл	25 баллов	60 баллов	60 баллов
	Суммарный максимальный балл	1x2=2 балла max	3x1=3 балла max	3x25=75 баллов max	1x60=60 баллов max	60 баллов max
ИТОГО: 200 баллов						

Критерии оценивания работы магистров по дисциплине

По результатам изучения дисциплины, трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ, итоговым контролем является зачёт.

	2 ЗЕ
«не зачтено»	0-60
«зачтено»	более 60 баллов

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : в 2 т. : учебник. Т. 1 / под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2012. – 351 с. (Библиотека УлГПУ)
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : в 2 т. : учебник. Т. 2 / под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2012. – 411 с (Библиотека УлГПУ)
3. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 542 с (Электронный ресурс – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=419626>)
4. Мовчан Н.И. Аналитическая химия: Учебник. – М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 394 с. (Электронный ресурс – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=770791>)

Дополнительная литература

1. Аналитическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев; Т.П. Александрова; А.А. Казакова; О.В. Карунина. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 92 с. (Электронный ресурс – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291>)
2. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 200 с. (Электронный ресурс – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430507>)
3. Гильманшина, С. И. Основы аналитической химии [Текст]: курс лекций : учеб. пособие для студентов и преподавателей / С. И. Гильманшина. - Санкт-Петербург: Питер, 2006. - 221 с. (Библиотека УлГПУ)
4. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]. / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 208 с. (Электронный ресурс – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513811>)
5. Волков А.И. Большой химический справочник / А. И. Волков; И.М. Жарский. - Минск: Современная школа, 2005. - 602 с. (Библиотека УлГПУ).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

1. Пестова Н.Ю. Физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие для студентов. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t9717-topic>. – 2015.
2. Бесплатная электронная химическая библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.fptl.ru/Chem%20block_Biblioteka.html

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с учебным планом соответствующей специальности дисциплина «Методика эколого-химических исследований» изучается магистрами в 2 семестре.

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторно-практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы бакалавры имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой.

Практические занятия – важнейшая форма работы учащихся над научной, учебной и периодической литературой. Именно на таких занятиях каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, экспериментально подтвердить изученный материал и обозначить вопросы, требующие дальнейшего обсуждения. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки, определяются преподавателем, ведущим занятия.

Дополнительным методом обучения является **самостоятельная работа** студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой и интернет-источниками.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 Определение содержания сухого остатка в питьевой воде.

Лабораторная работа № 2 Определение перманганатной окисляемости (метод Кубеля).

Лабораторная работа № 3 Определение растворенного кислорода. Определение «активного» хлора.

Лабораторная работа № 4 Определение жесткости природной воды

Лабораторная работа № 5 Определение активной реакции среды природных вод. Определение нитратного азота.

Лабораторная работа № 6 Определение (общего) железа фотометрическим способом.

Подготовка к докладу с презентацией.

Доклады делаются с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

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

* Архиватор 7-Zip,

- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows 7 Home Basic OEM,
- * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- * Браузер Google Chrome.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 426 Лаборатория физической и коллоидной химии</p>	<p>Посадочные места – 20 доска 3х-створчатая – 1 шт; оборудование и химические реактивы для выполнения экспериментальных работ по химии; компьютер и обучающие программы; наглядно-иллюстративный материал; Оборудование для проведения экспериментальных работ: Ионметр И 160 М – 2 Фотоколориметр ФЭК – 1 Учебно-лабораторный класс рН-метр «СНЕЧТН-1» - 1 Многофункц. устройство «Samsung CSX-4220» - 1 Системный блок (Intel Pentium Dual) – 1 Монитор – 1 Электроплитка – 1 Печь муфельная источники питания, различные электроды, калориметры, термометры Бекмана, электронные весы,</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Home Basic OEM, договор 0368100013812000019-0003977-01 от 18.12.12 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc, договор №09-AE01278350 от 22.10.2009 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>

<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Медиацентр</p>	<p>73 моноблока, соединённых локальной компьютерной сетью; беспроводная сеть Wi-Fi; стационарный проектор; экран; 5 ЖК-мониторов, 2 ЖК-панели; система видеоконференцсвязи – Polysom HDX6000HD; акустическая система: вокальная аудиосистема и акустические колонки.</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Домашняя расширенная, действующая лицензия, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc, Open License: 61704351, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	--