МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра технологического образования

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____Р.И. Сулейманов
07 марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____Р.И. Сулейманов
07 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.ДВ.02.01 «Технология и методика химического и биохимического мониторинга окружающей среды»

направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
магистерская программа «Инновации и управление в химическом образовании»

факультет психологии и педагогического образования

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ "КРЫМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ФЕВЗИ ЯКУБОВА"

Подписано цифровой подписью: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ "КРЫМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ФЕВЗИ ЯКУБОВА"
Дата: 2025.05.30 10:59:26 +03'00'

Симферополь, 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.ДВ.02.01 «Технология и методика химического и биохимического мониторинга окружающей среды» для магистров направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование. Магистерская программа «Инновации и управление в химическом образовании» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 126.

Составители
рабочей программы _____ В.Н. Устименко, доц.
подпись

_____ О.В. Исаева, преп.
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологического образования
от 07 марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ Р.И. Сулейманов
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования
от 07 марта 2025 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.ДВ.02.01 «Технология и методика химического и биохимического мониторинга окружающей среды» для магистратуры направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Инновации и управление в химическом образовании».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– формирование у студентов знаний о системе химического и биохимического мониторинга окружающей среды и о технологии и методиках его проведения.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

– обоснование системного подхода в химико-биологическом мониторинге;

– выявление специфики мониторинга для оценки различных состояний окружающей среды;

– ознакомление с основными методами химического и биохимического мониторинга.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.02.ДВ.02.01 «Технология и методика химического и биохимического мониторинга окружающей среды» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

– правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.

– современные средства информационно-коммуникационных технологий.

Уметь:

– планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; организовывать обсуждение разных идей и мнений; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; организовывать и руководить работой команды;

– использовать современные средства информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия.

Владеть:

– навыками осуществления деятельности по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.

– современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.02.01 «Технология и методика химического и биохимического мониторинга окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	практ.зан.	сем. зан.	ИЗ		
3	108	3	20	8		12			88	За
Итого по ОФО	108	3	20	8		12			88	

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

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема 1. Основные понятия в системе химико-биологического моноторинга окружающей среды.	12	2		2			8								устный опрос
Тема 2. Принципы и методы химико-биологического мониторинга.	32	2		4			26								доклад

Тема 3. Физико-химические и биохимические методы оценивания состояния окружающей среды.	28	2		2			24								устный опрос
Тема 4. Организация и проведение мониторинга окружающей среды. Оценка результатов мониторинга.	36	2		4			30								презентация
Всего часов за 3 семестр	108	8		12			88								
Форма промеж. контроля	Зачет														
Всего часов дисциплине	108	8		12			88								
часов на контроль															

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Основные понятия в системе химико-биологического моноторинга окружающей среды. *Основные вопросы:* Понятийная основа дисциплины. Понятия «окружающая среда», «мониторинг», «химико-биологический мониторинг», «фактор», «критерий», «процесс», «экология», «экологическая система» «биосфера», «техносфера». Значение и место мониторинга в системе экологических исследований. Мониторинг как фактическая основа для контроля и оценки состояний окружающей среды, как база данных для моделирования и прогнозирования состояний окружающей среды.	Акт./ Интеракт.	2	
2.	Тема 2. Принципы и методы химико-биологического мониторинга.	Акт./ Интеракт.	2	

	Основные вопросы: Принцип системности в исследовании структурных элементов окружающей среды. Алгоритмизация химико-биологических исследований состояния окружающей среды. Основные методы биохимического мониторинга: 1) моделирование ситуаций; 2) статистические (оценки воспроизводимости, саморегуляции, робастные); 3) проведение экспериментов (пассивные наблюдения, формирование активных микро- макро-систем, картирование территорий, восстановление экосистем); 4) применение ГИС-технологий; 5) применение компьютерных технологий по обработке данных мониторинга.			
3.	Тема 3. Физико-химические и биохимические методы оценивания состояния окружающей *Основные вопросы:* Методы физико-химического анализа структурных элементов окружающей среды. Методы биотестирования состояния биоты и экосистем (биолокация, инвентаризация). Методы аэро-космического зондирования территорий (ГИС-технологии). Методы медико-биологических исследований состояния техносферы.	Акт./ Интеракт.	2	
4.	Тема 4. Организация и проведение мониторинга окружающей среды. Оценка результатов мониторинга. *Основные вопросы:* Оценки состояния ресурсов для жизнеобеспечения человечества. Оценки состояния носителей эко-био-ресурсов для жизнеобеспечения человечества. Порядок осуществления государственного мониторинга окружающей природной среды (нормативно-правовая база). Процессы взаимодействия субъектов мониторинга окружающей природной среды в процессе режимных наблюдений.	Акт./ Интеракт.	2	

	Современные проблемы химико-биологического мониторинга окружающей среды. Критерии оценки состояния техносферы.			
	Итого		**8**	**0**

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: **Основные понятия и принципы химико-биологического мониторинга окружающей** *Основные вопросы:* Понятия «окружающая среда», «мониторинг», «химико-биологический мониторинг», «фактор», «критерий», «процесс», «экология», «экологическая система» «биосфера», Принцип системности в исследовании структурных элементов окружающей среды. Алгоритмизация химико-биологических исследований состояния окружающей среды. Мониторинг как фактическая основа для контроля и оценки состояния окружающей среды.	Акт./ Интеракт.	4	
2.	Тема практического занятия: **Математические методы биохимического мониторинга.** *Основные вопросы:* Методы моделирования ситуаций. Методы статистические (оценки воспроизводимости, саморегуляции, робастные).	Акт./ Интеракт.	2	
3.	Тема практического занятия: **Методики экспериментов химического и биохимимического мониторинга.** *Основные вопросы:* Пассивные наблюдения.	Акт./ Интеракт.	2	

	Формирование активных микро- макро- Картирование территорий. Восстановление экосистем.			
4.	Тема практического занятия: **Информационно-коммуникативные методы химического и биохимического** *Основные вопросы:* Аэрокосмический мониторинг. Компьютерные технологии по обработке данных мониторинга. Методы медико-биологических исследований состояния техносферы.	Акт./ Интеракт.	2	
5.	Тема практического занятия: **Оценка результатов мониторинга.** *Основные вопросы:* Современные проблемы химико-биологического мониторинга окружающей среды. Критерии оценки состояния Порядок осуществления государственного мониторинга окружающей природной среды (нормативно-правовая база). Паспортизация объектов монитоинга.	Акт./ Интеракт.	2	
	Итого			

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

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

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка доклада; подготовка к устному опросу; подготовка презентации; подготовка к зачету.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов

	самостоятельную работу		ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Основные понятия в системе химико-биологического моноторинга окружающей среды. Основные вопросы: Система мониторинга окружающей среды. 1. Общие понятия и сведения о предмете. 2. Система мониторинга как составная часть национальной информационной инфраструктуры. 3. Создание и функционирование системы мониторинга окружающей среды. Направления мониторинга окружающей среды. Мониторинг атмосферы. Мониторинг литосферы. Мониторинг гидросферы. Мониторинг педосферы. Мониторинг техносферы. Мониторинг социосферы.	подготовка к устному опросу; подготовка презентации	8	
2	Тема 2. Принципы и методы химико-биологического мониторинга. Основные вопросы: Технологии принятия управленческих решений по мониторингу: мозговой штурм, анкетирование, аудит экосистем, промышленных объектов. Принципы и методы ноксологии по управлению рисками в состоянии окружающей среды.	подготовка доклада	26	
3	Тема 3. Физико-химические и биохимические методы оценивания состояния окружающей Основные вопросы: Аналитические (физико-химические) методы исследования содержания загрязнителей в окружающей среде. Методы биоиндикации, биотестирорования, инвентаризации лесных массивов, заповедных территорий и зон отдыха.	подготовка доклада; подготовка к устному опросу	24	
4	Тема 4. Организация и проведение мониторинга окружающей среды. Оценка результатов мониторинга. Основные вопросы:	подготовка доклада; подготовка к устному опросу; подготовка	30	

	Характеристика нормативно-методической базы мониторинга окружающей природной среды. Критерии и оценки состояния окружающей среды: 1-социальные (индексы, …); 2 – социально-экономические (ущербы, индексы, …); 3 – технологические (риски ущерба, аварии, чрезвычайные ситуации, …); 4 – термодинамические (устойчивость, неустойчивость, бифуркация, …); 5 – биологические (сукцессии, обратимость-необратимость, биоиндикаторы, …); 6 – экологические (толерантность, ниша экологическая, Красные книги как состояние экосистем, синергетика, …).	подготовка презентации		
	Итого		**88**	

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

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

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
	УК-3	
Знать	правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.	устный опрос
Уметь	планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; организовывать обсуждение разных идей и мнений; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; организовывать и руководить работой команды	доклад; презентация
Владеть	навыками осуществления деятельности по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.	зачет
	УК-4	
Знать	современные средства информационно-коммуникационных технологий.	устный опрос

Уметь	использовать современные средства информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия.	устный опрос; презентация
Владеть	современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	зачет

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
доклад	Тема доклада не раскрыта.	Тема доклада раскрыта частично - не более 3 замечаний	Тема доклада раскрыта частично - не более 2 замечаний.	Тема доклада раскрыта.
устный опрос	Материал не структурирован без учета специфики проблемы	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям
презентация	Работа не выполнена.	Работа выполнена позже установленного срока, при защите практической работы имелись существенные замечания.	Работа выполнена, но при защите практической работы имелись несущественные замечания.	Работа выполнена и защищена в срок.

зачет	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя	Ответ удовлетворяет в основном требованиям, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя	Полно раскрыто содержание вопроса; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов

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

7.3.1. Примерные темы для доклада

1.Место химико-биологического мониторинга в системе экологических исследований.

2.Основные задачи системы экологического мониторинга на региональном

3.Особенности химико-биологического мониторинга биосферы.

4.Процессы взаимодействия субъектов мониторинга окружающей природной среды в процессе режимных наблюдений.

5.Проблемы загрязнения окружающей природной среды.

6.Термодинамические критерии состояния окружающей среды (устойчивость, неустойчивость, бифуркация, …).

7.Оценки состояния ресурсов для жизнеобеспечения человечества (количество ресурсов; качество ресурсов; воспроизводство ресурсов.

8.Типы воздействия на состояние окружающей среды: а) – факторы воздействия; б) – управление состоянием окружающей среды.

9.Глобальные типы состояний окружающей среды: устойчивое; состояние разрушения; состояние бифуркации.

7.3.2. Примерные вопросы для устного опроса

1.Объекты химического и биохимического мониторинга и критерии состояния водных объектов: а) состояние биоты; б) качество воды; в) искусственные сооружения – как носители жизненно важных ресурсов.

2.Объекты химического и биохимического мониторинга и критерии состояния жилых массивов: а) плотность и качество застроек; б) здоровые условия быта – как носители жизненно важных ресурсов.

3.Объекты химического и биохимического мониторинга и критерии состояния зон рекреации: а) соответствие нормативным требованиям; б) восстановление зон жилых массивов – как носители жизненно важных ресурсов.

4.Объекты химического и биохимического мониторинга и критерии состояния техносферы: а) соответствие нормативным требованиям; б) совершенствование и снижение рисков опасности – как носители жизненно важных ресурсов.

5.Основные методы оценивания состояния ОС: 1) моделирование ситуаций; 2) статистические (оценки воспроизводимости, саморегуляции, робастные); 3) проведение экспериментов (пассивные наблюдения, формирование активных микро- макро-систем, картирование территорий, восстановление экосистем); 4) применение ГИС-технологий; 5) применение компьютерных технологий по обработке данных мониторинга.

6.Порядок осуществления государственного мониторинга окружающей природной среды. Основные недостатки системы мониторинга окружающей природной среды на современном этапе.

7.Процессы взаимодействия субъектов мониторинга окружающей природной среды в процессе режимных наблюдений.

8.Классификация химико-биологического мониторинга по масштабу его проведения: глобальный, региональный и локальный экологический мониторинг.

9.Классификация химико-биологического мониторинга по режиму его наблюдений. Понятие и обоснование периодичности наблюдений различных процессов и явлений.

10.Основные методы биохимического мониторинга: 1) моделирование ситуаций; 2) статистические (оценки воспроизводимости, саморегуляции, робастные); 3) проведение экспериментов (пассивные наблюдения, формирование активных микро- макро-систем, картирование территорий, восстановление экосистем); 4) применение ГИС-технологий; 5) применение компьютерных технологий по обработке данных мониторинга.

7.3.3. Примерные темы для составления презентации

1.Перераспределения природных и антропогенных загрязнений в окружающей среде.
2.Модели элементов химико-биологических систем.
3.Моделирования элементов химико-биологических систем с применениям системного пакета MathCad.
4.Двумерные и многомерные статистические модели.
5.Формально-статистические методы моделирования.

7.3.4. Вопросы к зачету

1.Понятийная основа дисциплины. Понятия «окружающая среда», «мониторинг», «химико-биологический мониторинг», «фактор», «критерий», «процесс», «экология», экологическая система» «биосфера», «техносфера».
2.Значение и место мониторинга в системе экологических исследований.
3.Мониторинг как фактическая основа для контроля и оценки состояний окружающей среды, как база данных для моделирования и прогнозирования состояний окружающей среды.
4.Принцип системности в исследовании структурных элементов окружающей среды.
5.Алгоритмизация химико-биологических исследований состояния окружающей среды.
6.Метод биохимического мониторинга – моделирование ситуаций.
7.Методы биохимического мониторинга – статистические (оценки воспроизводимости, саморегуляции, робастные).
8.Методы биохимического мониторинга – проведение экспериментов (пассивные наблюдения, формирование активных микро- макро-систем, картирование территорий, восстановление экосистем).
9.Метод биохимического мониторинга – применение дистанционного зондирования территорий (ГИС-технологии).
10.Метод биохимического мониторинга – применение компьютерных технологий по обработке данных мониторинга.

11.Методы физико-химического анализа структурных элементов окружающей среды.
12.Методы биотестирования состояния биоты и экосистем (биоиндикация, инвентаризация).
13.Методы медико-биологических исследований состояния техносферы.
14.Оценки состояния ресурсов для жизнеобеспечения человечества.
15.Оценки состояния носителей эко-био-ресурсов для жизнеобеспечения человечества.
16.Порядок осуществления государственного мониторинга окружающей природной среды (нормативно-правовая база).
17.Процессы взаимодействия субъектов мониторинга окружающей природной среды в процессе режимных наблюдений.
18.Современные проблемы химико-биологического мониторинга окружающей среды.
19.Критерии оценки состояния техносферы.
20.Порядок осуществления государственного мониторинга окружающей природной среды (нормативно-правовая база).
21.Процессы взаимодействия субъектов мониторинга окружающей природной среды в процессе режимных наблюдений.
22.Современные проблемы химико-биологического мониторинга окружающей среды.
23.Критерии оценки состояния техносферы.

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

7.4.1. Оценивание доклада

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Степень раскрытия темы:	Тема доклада раскрыта частично	Тема доклада раскрыта не полностью	Тема доклада раскрыта
Объем использованной научной литературы	Объем научной литературы не достаточный, менее 8 источников	Объем научной литературы достаточный – 8-10 источников	Объем научной литературы достаточный более 10 источников
Достоверность информации в докладе (точность, обоснованность, наличие ссылок на источники первичной информации)	Есть замечания по ссылкам на источники первичной информации	Есть некоторые неточности, но в целом информация достоверна	Достоверна. Есть ссылки на источники первичной информации

Необходимость и достаточность информации	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: 3 и более замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: не более 2 замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада

7.4.2. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.3. Оценивание презентации

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Раскрытие темы учебной дисциплины	Тема раскрыта частично: не более 3	Тема раскрыта частично: не более 2	Тема раскрыта
Подача материала (наличие, достаточность и обоснованность графического оформления: схем, рисунков, диаграмм, фотографий)	Подача материала соответствует указанным параметрам частично, не более 3 замечаний	Подача материала соответствует указанным параметрам частично, не более 2 замечаний	Подача материала полностью соответствует указанным параметрам

Оформление презентации (соответствие дизайна всей презентации поставленной цели; единство стиля включаемых в презентацию рисунков; обоснованное использование анимационных эффектов)	Презентация оформлена с замечаниями по параметру или параметрам: не более 3 замечаний	Презентация оформлена с замечаниями по параметру или параметрам: не более 2 замечаний	Презентация оформлена без замечаний

7.4.4. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Технология и методика химического и биохимического мониторинга окружающей среды» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

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

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Кузнецов, С. А. Электрохимические методы исследования химических реакций: учебное пособие / С. А. Кузнецов. — Мурманск: МГТУ, 2022. — 114 с. — ISBN 978-5-907368-35-4. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/162039
2.	Береснева, Е. В. Общие вопросы методики обучения химии : учебное пособие / Е. В. Береснева. - Киров : ВятГУ, 2017. - 201 с.	учебное пособие	http://www.iprbookshop.ru/71865
3.	Ангелина, И. А. Методология и методы научных исследований: учебное пособие / И. А. Ангелина. - Донецк:ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2019. - 179 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/167600

4.	Голубева, А. И. Методология научного исследования: учебно-методическое пособие / А. И. Голубева. — Ярославль: Ярославская ГСХА, 2019. — 72 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/199742
5.	Айзина, Ю. А. Теория химического эксперимента : учебное пособие / Ю. А. Айзина. — Иркутск : ИРНИТУ, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-8038-1278-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217232 (дата обращения: 15.04.2022). — Режим доступа: для авториз.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/63795

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Исляйкин, М. К. Теория химико-технологических процессов органического синтеза. Материальные расчеты, термодинамика, кинетика и катализ органических реакций : учебное пособие / М. К. Исляйкин. — Иваново : ИГХТУ, 2018. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127515 (дата обращения: 24.09.2020). — Режим доступа: для авториз.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/186825

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

1.Поисковые системы: http://www.rambler.ru, http://yandex.ru,
2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
3.Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru/ru
4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: http://gpntb.ru.
5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
6.Педагогическая библиотека http://www.pedlib.ru/
7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка доклада; подготовка к устному опросу; подготовка презентации; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

1) выполнять все определенные программой виды работ;

2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;

3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка презентации

Требования к оформлению презентации

Презентация должна содержать не более 15 слайдов, раскрывающих тему

Первый слайд – титульный, на котором должны быть представлены: название темы доклада; фамилия, имя, отчество, учебная группа авторов доклада и год создания.

В оформлении презентаций должны быть соблюдены дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, читаемость текстов (начертание, цвет, размер шрифтов) и другие требования, приведенные ниже.

Представление информации

Содержание информации: Используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. Заголовки должны привлекать внимание аудитории

Расположение информации на странице: Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде имеется графическое изображение, подпись должна располагаться под ним

Шрифты: Шрифты: Кегль для заголовков – не менее 24, для информации – не менее 22. Шрифты без засечек и строчные буквы читаются с большого расстояния легче, чем шрифты с засечками и прописные буквы.

Не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации используют различные начертания: жирный, курсив

Способы выделения информации: Способы выделения наиболее важных фактов: рамки; границы, заливка; штриховка, стрелки; рисунки, диаграммы,

Объем информации: При определении объема необходимо учитывать, что человеку трудно единовременно запомнить более трех фактов, выводов, определений.

Наибольшая эффективность презентации достигается, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде или выводятся на слайд поэтапно

Виды слайдов: Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом; с таблицами; с диаграммами.

Оформление слайдов.

Стиль: Соблюдайте единый стиль оформления, не отвлекающий от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями)

Фон: Для фона предпочтительны холодные тона

Использование цвета: На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета.

Анимационные эффекты: Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде

Подготовка доклада

Требования к оформлению и содержанию доклада.

Структура доклада:

Титульный лист содержит следующие атрибуты:

– в верхней части титульного листа помещается наименование учреждения (без сокращений), в котором выполнена работа;

– в середине листа указывается тема работы;

– ниже справа - сведение об авторе работы (ФИО (полностью) с указанием курса, специальности) и руководителе (ФИО (полностью), должность);

– внизу по центру указываются место и год выполнения работы.

Титульный лист не нумеруется, но учитывается как первая страница.

Оглавление – это вторая страница работы. Здесь последовательно приводят все заголовки разделов текста и указывают страницы, с которых эти разделы начинаются. В содержании оглавления все названия глав и параграфов должны быть приведены в той же последовательности, с которой начинается изложение содержания этого текста в работе без слова «стр.» / «страница». Главы нумеруются римскими цифрами, параграфы – арабскими.

Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется его значимость и актуальность, указывается цель и задачи доклада, дается характеристика исследуемой литературы).

Основная часть (основной материал по теме; может быть поделена на разделы, каждый из которых, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего раздела).

Заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме доклада, предлагаются рекомендации, указываются перспективы исследования

Список литературы. Количество источников литературы - не менее пяти. Отдельным (нумеруемым) источником считается как статья в журнале, сборнике, так и книга. Таким образом, один сборник может оказаться упомянутым в списке литературы 2 – 3 раза, если вы использовали в работе 2 – 3 статьи разных авторов из одного сборника.

Приложение (таблицы, схемы, графики, иллюстративный материал и т.д.) – необязательная часть.

Требования к оформлению текста доклада

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдение культуры изложения.

Объем работы должен составлять не более 20 страниц машинописного текста (компьютерный набор) на одной стороне листа формата А4, без учета страниц приложения.

Текст исследовательской работы печатается в редакторе Word, интервал – полуторный, шрифт Times New Roman, кегль – 14, ориентация – книжная. Отступ от левого края – 3 см, правый – 1,5 см; верхний и нижний – по 2 см; красная строка – 1 см.; выравнивание по ширине.

Затекстовые ссылки оформляются квадратными скобками, в которых указывается порядковый номер первоисточника в алфавитном списке литературы, расположенном в конце работы, а через запятую указывается номер страницы. Например [11, 35].

Заголовки печатаются по центру 16-м размером шрифта. Заголовки выделяются жирным шрифтом, подзаголовки – жирным курсивом; заголовки и подзаголовки отделяются одним отступом от общего текста сверху и снизу. После названия темы, подраздела, главы, параграфа (таблицы, рисунка) точка не

Страницы работы должны быть пронумерованы; их последовательность должна соответствовать плану работы. Нумерация начинается с 2 страницы. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в правом углу нижнего поля страницы. Титульный лист не нумеруется.

Каждая часть работы (введение, основная часть, заключение) печатается с нового листа, разделы основной части – как единое целое.

Должна быть соблюдена алфавитная последовательность написания библиографического аппарата.

Оформление не должно включать излишеств, в том числе: различных цветов текста, не относящихся к пониманию работы рисунков, больших и вычурных шрифтов и т.п.

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: http://www.openoffice.org/ru/
Mozilla Firefox Ссылка: https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
Libre Office Ссылка: https://ru.libreoffice.org/
Do PDF Ссылка: http://www.dopdf.com/ru/
7-zip Ссылка: https://www.7-zip.org/
Free Commander Ссылка: https://freecommander.com/ru
be Reader Ссылка: https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.htmlпопо
Gimp (графический редактор) Ссылка: https://www.gimp.org/
ImageMagick (графический редактор) Ссылка:
VirtualBox Ссылка: https://www.virtualbox.org/
Adobe Reader Ссылка: https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.
Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ
Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»
Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

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

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи ческих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с

ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)