

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 14.09.2024 09:09:20
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой

И.В. Сергеева / Сергеева И.В./

« 6 » апреля 2022г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

| | |
|---------------------------|---|
| Дисциплина | ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ |
| Направление подготовки | 05.03.06 Экология и природопользование |
| Направленность (профиль) | Прикладная экология |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Нормативный срок обучения | 4 года |
| Форма обучения | очная |
| Кафедра-разработчик | Ботаника, химия и экология |
| Ведущий преподаватель | Н.Н. Гусакова |

Разработчик(и): профессор, Гусакова Н.Н.

(подпись)

Саратов 2022

Содержание

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП | 3 |
| 2 | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 4 |
| 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..... | 11 |
| 4 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования | 24 |

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Экологическая химия» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020 г. № 894, формируют компетенции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Экологическая химия»

| Компетенция | | Индикаторы достижения компетенций | Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)* | Виды занятий для формирования компетенции | Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции |
|-------------|--|---|--|---|---|
| Код | Наименование | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-1 | - «Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области при экологии и природопользования» | ОПК – 1.1 «Демонстрирует знание основных законов фундаментальных наук о Земле, естественно-научных и математических дисциплин, необходимых для решения задач в области экологии и природопользования» | 5семестр | Лекции, лабораторные занятия | лабораторная работа/ тестовые задания/ деловая игра/собеседование (устный опрос)/ контрольная работа (письменный опрос) |

Примечание: **

Компетенция ОПК -1– также формируется в ходе освоения дисциплин «Математика», «Физика», «География», «Ландшафтоведение», «Учение о биосфере», «Физиология и биохимия растений», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

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

Таблица 2

Перечень оценочных средств*

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|-------|----------------------------------|--|--|
| 1 | Собеседование (устный опрос) | средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме | вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса |
| 2 | лабораторная работа | средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов | лабораторные работы |
| 3 | тестирование | метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий | банк тестовых заданий- |
| 4 | деловая игра | совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации, позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессионально-производственные задачи | описание сценария деловой игры |
| 5 | Контрольные работы | Средство проверки знания учебного материала и | Банк контрольных заданий |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Решение задач должно быть оформлено с подробным описанием хода решения и расчетных формул в общем виде с указанием единиц измерения всех величин. | |
|--|--|--|--|

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы (темы дисциплины) | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Введение в экологическую химию | Частично ПК-2 | ОПК-2, устный опрос |
| 2 | Моделирование кривых толерантности для организмов различных экологических групп. | Частично ПК-2 | ОПК-2 Лабораторная работа.ВК. Письменный опрос |
| 3 | Моделирование экологических ниш для растительных организмов | Частично ПК-2 | ОПК-2 Лабораторная работа .Устный опрос |
| 4 | Биотические экологические факторы | Частично ПК-2 | ОПК-2 устный опрос |
| 5 | Обследование состояния древесных культур , трав и цветочных культур на территории «Агроцентра СГАУ | Частично ПК-2 | ОПК-2 Лабораторная работа .Устный опрос |
| 6 | Биотические факторы. Хемомедиаторы | Частично ПК-2 | ОПК-2 Лабораторная работа. Письменный опрос |
| 7 | Абиотические факторы среды- | Частично ПК-2 | ОПК-2 устный опрос |
| 8 | Определение устойчивости растений к высоким температурам | Частично ПК-2 | ОПК-2 Лабораторная работа, устный опрос |
| 9 | Определение сравнительной устойчивости древесных культур к выхлопным газам (сернистому газу, хлору, аммиаку | Частично ПК-2 | ОПК-2 Лабораторная работа, устный опрос |
| 10 | Антропогенные факторы | Частично ПК-2 | ОПК-2 устный опрос |
| 11 | Изучение отклика почв на | Частично | ОПК-2 Лабораторная работа. устный опрос |

| № п/п | Контролируемые разделы (темы дисциплины) | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | загрязнения | ПК-2 | |
| 12 | Экспрессное определение легко- и средне-растворимых форм химических элементов в почвах с помощью тест-систем <i>Эколого-химическая составляющая экологических факторов окружающей среды</i> | Частично ПК-2 ОПК-2 | Лабораторная работа Рубежный контроль № 1 тестирование |
| 13 | Влияние токсикантов на формирование состава гидросферы | Частично ПК-2 ОПК-2 | устный опрос |
| 14 | Оценка опасности токсического загрязнения гидросферы | Частично ПК-2 ОПК-2 | Лабораторная работа, ДИ, устный опрос |
| 15 | Исследование эколого-химических характеристик снега | Частично ОПК-1 | Лабораторная работа, устный опрос |
| 16 | Роль поллютантов в повышении риска отрицательного воздействия на растения. Основы экологического риска. | Частично ОПК-1 | устный опрос |
| 17 | Титриметрическое определение суммы фенольных соединений | Частично ОПК-1 | Лабораторная работа, Устный опрос |
| 18 | Исследование влияния стрессоров (кислотности и солей тяжелых металлов) на изменение цвета флавоноидных пигментов цветковых растений для индикации качества среды. | Частично ОПК-1 | Лабораторная работа, устный опрос |
| 19 | Эколого-химические основы биоиндикации | Частично ОПК-1 | устный опрос |
| 20 | Диагностика состояния окружающей среды с помощью метода «Биотест» с использованием древесных растений-индикаторов | Частично ОПК-1 | Лабораторная работа, Устный опрос |
| 21 | Экспрессная оценка опасности загрязнения окружающей среды по цветочным культурам и травам | Частично ОПК-1 | Лабораторная работа, Письменный опрос |
| 22 | Закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания. | Частично ОПК-1 | устный опрос |
| 23 | Определение загрязнения | Частично ОПК-1 | Лабораторная работа, устный опрос |

| № п/п | Контролируемые разделы (темы дисциплины) | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | окружающей среды пылью по ее накоплению на листовых пластинках растений | | |
| 24 | . Определение зольности листьев, хвои, почек древесных растений как индикационного признака загрязнения воздушной среды тяжелыми металлами | Частично ОПК-1 | Лабораторная работа, устный опрос |
| 25 | Роль химических веществ в формировании эндемичных видов растений Распределение химических элементов по органам растений. Биогеохимические провинции Роль химических элементов в проявлении эндемий | Частично ОПК-1 | устный опрос |
| 25 | | Частично ОПК-2 ПК-2 | Лабораторная работа, устный опрос |
| 26 | Изучение влияния солей тяжелых металлов на коагуляцию белков растительного и животного происхождения Тест-определение хлоридов и сульфатов в почвенной вытяжке <i>Сравнительная характеристика химических и биоиндикационных способов диагностики качества окружающей среды</i> | Частично ОПК-1 | Лабораторная работа Рубежный контроль № 2 тестирование |

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Экологическая химия» на различных этапах их формирования, описание
шкал оценивания**

| Код компетенции, этапы освоения компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Показатели и критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|---|---|---|--|
| | | ниже порогового уровня (неудовлетворительно) | пороговый уровень (удовлетворительно) | продвинутый уровень (хорошо) | высокий уровень (отлично) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-1, 5 семестр | ОПК -1.1 демонстрирует знание основных законов фундаментальных наук о Земле, естественно-научных и математических дисциплин, необходимых для решения задач в области экологии и природопользования | обучающийся <i>не знает</i> значительной части программного материала-современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>не знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>плохо ориентируется в материале-отклики растений на действие неблагоприятных</i> | обучающийся демонстрирует знания только основного материала, <i>но не знает деталей</i> , допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала – современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>демонстрирует фрагментарные знания материала-характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на рас-</i> | обучающийся демонстрирует <i>в целом успешное, знание</i> материала-современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>достаточно полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>хорошие знания мате-</i> | обучающийся демонстрирует <i>глубокое знание</i> материала-современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>глубоко и полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>уверенное и полное знание</i> материала-отклики |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| | | ятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не знает</i> химические основы экологического риска, <i>не знает</i> практики применения материала, допускает существенные ошибки. | тения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>непоследовательно, нечетко излагает материал</i> -отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>демонстрирует ограниченные знания</i> практики применения материала в целом, непоследовательно и нечетко излагает материал допускает 3-4 ошибки, затрудняется с ответом при видоизменении заданий | <i>риала</i> -отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>знает в основном</i> практики применения материала, не допускает существенных неточностей в описании, достаточно полно знает материал, хорошо и логично его излагает, но допускает 1-2 погрешности | растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, отлично и глубоко знает химические основы экологического риска, <i>знает в полном объеме</i> практики применения материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логично излагает материал, отлично ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении и заданий |
| - | | <i>не умеет</i> осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биogeоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>не сформировано умение</i> оценивать опасность | <i>не системное умение</i> осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биogeоценозов с использованием современных тест-систем и растений – биоиндикаторов, <i>ограниченное умение</i> оценивать опасность | <i>в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение</i> проводить скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биogeоценозов с использованием современных тест-систем и растений-био- | <i>сформированное в полном объеме умение</i> осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биogeоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов <i>отлично</i> |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>не умеет</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; <i>большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, невыполнено</i> | токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>фрагментарное умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; в процессе работы <i>допускает 3-4 погрешности, которые не может самостоятельно исправить</i> | индикаторов, <i>хорошо умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>сформировано в хорошем объеме умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; <i>однако совершает 1-2 ошибки, которые может исправить самостоятельно по указанию преподавателя</i> | <i>умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>умеет в полном объеме принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, в процессе проведения эксперимента и расчетов не совершает</i> никаких погрешностей |
| | | <i>обучающийся не владеет</i> навыками контроля качества окружающей среды экологическими и биоиндикационными методами, <i>не сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, <i>полное отсутствие владения</i> способами регистрации биохимических | <i>в целом не системное владение</i> навыками контроля качества окружающей среды экологическими и биоиндикационными методами, <i>фрагментарно владеет</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, и способами регистрации биохимических и физиологических реакций | <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение</i> – навыками контроля качества окружающей среды экологическими и биоиндикационными методами, <i>владеет в достаточном объеме</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и | <i>успешное и системное владение</i> навыками контроля качества окружающей среды экологическими и биоиндикационными методами, <i>отличное сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, и способами регистрации |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | | и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>не владеет материалом дисциплины и практикой его применения</i> | живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>слабо владеет материалом дисциплины и практикой применения материала, в процессе выполнения эксперимента или расчетов совершает 3-4 погрешности, которые не может исправить самостоятельно</i> | способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, демонстрирует <i>достаточно полное владение материалом дисциплины и практикой его применения, однако сопровождающееся отдельными ошибками (1-2), которые может исправить по указанию преподавателя</i> | биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>глубокое и системное владение, материалом дисциплины и практикой применения его в полном объеме, не совершает никаких погрешностей</i> |
|--|--|---|--|---|--|

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

3.1. Входной контроль

Входной контроль – средство проверки знаний и умений обучающихся, которое может быть использовано для контроля приобретенных ранее при обучении навыков и умений.

Цель проведения входного контроля: проверка глубины знаний и умений обучающихся, приобретенных ранее при обучении.

Примерный перечень вопросов входного контроля

1. Предмет и задачи аналитической химии.
2. Понятие « Аналитический сигнал».
3. Отличие количественного анализа от качественного.

4. Классификация количественных методов анализа.
5. Классические химические методы анализа.
6. Сущность гравиметрического метода анализа
7. Титриметрический метод анализа.
8. Особенности применения индикаторов и механизм их действия в методах ациди- и алкалометрии
9. Комплексонометрическое титрование
10. Особенности действия индикаторов в комплексонометрии
11. Классификация способов окислительно-восстановительного титрования
12. Принципы выбора индикатора в редокс-метрии
13. Оборудование аналитических лабораторий
14. Способы анализа почвенной вытяжки титриметрическими методами
15. Погрешности в титриметрическом и гравиметрическом методах анализа

3. 2. Контрольные работы (письменный опрос)

Средство проверки знания учебного материала и умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Решение задач должно быть оформлено с подробным описанием хода решения и расчетных формул в общем виде с указанием единиц измерения всех величин.

Приводятся примеры решения задач:

1. Условие задачи: . Определите значение общей жесткости для почвенной вытяжки, если $[Mg^{+2}] = 3,4$ мг/л и $[Ca^{+2}] = 20,0$ мг/л. Результаты представьте в моль/м³ и немецких градусах жесткости.

Решение: Общая жесткость воды составит

$$Ж_{общ} = [Ca^{+2}]/20,04 + [Mg^{+2}]/12,16 = 20/20,04 + 3,4/12,16 = 1,3 \text{ моль/м}^3$$

Воды с таким значением общей жесткости можно отнести к очень мягким водам

$$Ж_{нем.} = Ж_{общ} \cdot 2,804 = 1,3 \cdot 2,804 = 3,64 \text{ немецких градуса жесткости.}$$

Ответ общая жесткость почвенной вытяжки $1,3 \text{ моль/м}^3$, в немецких градусах жесткости это составляет 3,64

2. Условие задачи: Сколько частиц пыли присутствует в каждом кубическом

метре воздуха рабочей зоны при концентрации , равной ПДК р.з.= 6 мг/ м³. Принять плотность пыли 4 г/ см³ , диаметр частиц 0,5 мкм, все частицы сферической формы.

Решение: По условию задачи, в каждом кубическом метре воздуха содержится 6 мг пыли, состоящей из одинаковых сферических частиц. Поэтому для решения задачи достаточно разделить общую массу пыли, содержащейся в 1 м³ , на массу одной частицы. Массу одной частицы можно найти, зная объем частицы V и плотность пыли ρ :

$$m_{\text{ч}} = V \rho$$

Для частиц сферической формы $V = \pi d^3 / 6$, где d – диаметр частицы

$$m_{\text{ч}} = 3,14 (0,5 \cdot 10^{-6})^3 \cdot 4 \cdot 10^{-6} / 6 = 0,26 \cdot 10^{-9} \text{ мг}$$

Количество частиц в одном кубическом метре воздуха составляет

$$n_{\text{ч}} = C / m_{\text{ч}} ,$$

где C- концентрация частиц, мг/ м³ (по условию задачи C=ПДК р.з.

$$n_{\text{ч}} = 6 / (0,26 \cdot 10^{-9}) = 23 \cdot 10^9 \text{ частиц / м}^3$$

Ответ: в кубическом метре воздуха содержится порядка $23 \cdot 10^9$ частиц пыли.

3. 3. Тестовые задания

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

По дисциплине «Экологическая химия» предусмотрено проведение письменного тестирования. Письменное тестирование рассматривается как контроль успеваемости и проводится после изучения определенной темы раздела дисциплины. В одном варианте теста содержится 5 и более вопросов. Пример тестового задания:

ВАРИАНТ № 6

1. Экологическая химия – это наука, изучающая \$\$\$ основы экологических явлений .
2. Все формы деятельности человека, которые приводят к изменению природы как среды обитания живых организмов или непосредственно отрицательно сказываются на их жизнедеятельности называются \$\$\$ факторы
3. Процесс разделения популяциями видов пространства и ресурсов называется \$\$\$ экологических ниш

4. Вещества, осуществляющие определенные связи между организмами и средой обитания называются:

- хемомедиаторами, - макрокомпонентами, - биополимерами ,
микрокомпонентами

5. Токсин черного ореха, подавляющий прорастание семян и развитие травянистых растений это:

- фенилуксусная кислота , - юглон, - кадаверин , - молочная кислота

6.«Феромоном тревоги» у муравьев и клопов является:

- молочная кислота , - путресцин,- 2- гексеналь, - бензилацетат

7. Все факторы ряда относятся к абиотическим:

- климатические, геологические, гидрологические

- гидрологические, фитогенные, орографические

- зоогенные, климатические, геологические

- почвенные, гидрологические, фитогенные

8. Если листовые пластинки растений расположены диффузно по побегу, то максимально улавливаются солнечные лучи

- в зените

- только в утреннее время

- в утреннее и вечернее время

- в течение всего светового дня

9. Субтропические многолетники можно возделывать в районах, где сумма активных температур составляет:

- : 2200 – 3500⁰

- : 1000 - 1400⁰

- : 1400 - 2200⁰

- : более 4000⁰

10. Если по большинству экологических факторов вид находится в зонах оптимального развития, то экологическая ниша для него называется

- : фундаментальная, - : реализованная,- : горизонтальная, - : вертикальная

3.4 Лабораторная работа

Лабораторная работа- это форма обучения , позволяющая проверить умения

и навыки выполнения эксперимента по конкретному изучаемому инструментальному методу исследований. Она основана на процессе осознания изучаемого материала на основе самостоятельной предварительной учебной деятельности обучающегося. При этом обсуждаются наиболее трудные для усвоения и понимания вопросы. При оценке лабораторной работы учитываются:

- степень самостоятельности при выполнении эксперимента,
- правильность проведения отдельных стадий лабораторной работы,
- письменный отчет по лабораторной работе, грамотность в оформлении,
- соблюдение правил техники безопасности при работе в лаборатории.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Экологическая химия»

Перечень

лабораторных работ по курсу «Экологическая химия»:

- Моделирование кривых толерантности для организмов различных экологических групп
- Моделирование экологических ниш для растительных организмов (сельхозкультур, древесных и цветочных культур). Прогнозирование оптимального развития древесных и цветочных культур в зависимости от доз экологического фактора
- Обследование состояния древесных культур, трав и цветочных культур на территории «Агроцентра СГАУ
- Биотические факторы. Хемомедиаторы
- Определение устойчивости растений к высоким температурам,
- Определение сравнительной устойчивости древесных культур к выхлопным газам (сернистому газу, хлору, аммиаку), выявление биоиндикаторов.
- Изучение отклика почв на загрязнения на разном удалении от автомагистрали кондуктометрическим методом
- Экспрессное определение легко- и средне-растворимых форм химических элементов в почвах с помощью тест-систем
- Оценка опасности токсического загрязнения гидросферы
- Исследование эколого-химических характеристик снега как маркера загрязнения атмосферы
- Титриметрическое определение суммы фенольных соединений
- Исследование влияния стрессоров (кислотности и солей тяжелых металлов) на изменение цвета флавоноидных пигментов цветковых растениях для индикации качества среды.
- Диагностика состояния окружающей среды с помощью метода «Биотест» с использованием древесных растений-индикаторов
- Экспрессная оценка опасности загрязнения окружающей среды по цветочным культурам и травам
- Определение загрязнения окружающей среды пылью по ее накоплению на листовых пластинках растений

- Определение зольности листьев, хвои, почек древесных растений, как индикационного признака загрязнения воздушной среды тяжелыми металлами
- Изучение влияния солей тяжелых металлов на коагуляцию белков растительного и животного происхождения
- Тест-определение хлоридов и сульфатов в природных водах
-

Пример лабораторной работы:

Тема «Определение устойчивости растений к сернистому газу, хлору и аммиаку»

Естественный чистый воздух представляет собой сложную смесь газов и взвешенных частиц; загрязненный воздух также является смесью газов и аэрозолей, но более сложного состава. К приоритетным загрязняющим веществам относятся некоторые газовые примеси, такие, как двуокись серы, однако практически всегда в атмосферном воздухе присутствуют и другие загрязняющие вещества, хотя и в незначительных концентрациях, поскольку большинство из них имеет природное происхождение. Достаточно часто в атмосферном воздухе наблюдается высокий уровень загрязняющих веществ, превышающий фоновый. Эти факты объясняются антропогенными эмиссиями одного или нескольких веществ в атмосферу, где они перемешиваются с уже имеющимися, образуя достаточно сложную смесь загрязняющих веществ. Значительное количество загрязняющих веществ по мере выпадения их из атмосферы осаждаются на растительность. Затем они проникают в растения и их внутриклеточное пространство, где абсорбируются клетками растения и могут взаимодействовать с компонентами клетки. Отрицательное воздействие на растения оказывают практически все выбросы, однако, наибольшего внимания заслуживают так называемые приоритетные вещества: окислы серы, мелкие частицы тяжелых металлов, соединения фтора, хлор, аммиак, фотохимические загрязнители, углеводороды и окись углерода.

Оборудование, реактивы, материалы

1) колбы конические на 750 мл (камеры); 2) плотные пробки к ним; 3) пластилин; 4) небольшие одинаковые тигли; 5) длинные пробирки, достигающие дна колбы, или стеклянные трубки, у которых изолировано калькой одно отверстие; 6) мерные пробирки; 7) длинные пинцеты; 8) реактивы: Na_2SO_3 , H_2SO_4 (конц.), KMnO_4 , KClO_3 , HCl (конц.), 5%-ный раствор аммиака; 9) листья древесных или комнатных растений с черешками.

А. Определение устойчивости к сернистому газу

Сернистый газ – самый распространенный загрязнитель воздуха. Он выделяется всеми энергетическими установками при сжигании органического топлива. Сернистый газ может также выделяться предприятиями металлургической промышленности (источник – коксующиеся угли), а также рядом химических производств (например, производство серной кислоты). Он

образуется при разложении содержащих серу аминокислот, входивших в состав белков древних растений, образовавших залежи угля, нефти, горючих сланцев.

Воздействие сернистого газа на растения приводит к резкому снижению фотосинтеза, повреждению листового аппарата, что выражается в появлении хлорозов, некрозов, резком подавлении роста.

Диоксид серы – наиболее вредный газ из распространенных загрязнителей воздуха. Он вызывает заболевания дыхательных путей, ведет к возникновению хронического бронхита.

В атмосфере SO_2 под действием кислорода окисляется до SO_3 , последний растворяется в капельках влаги с образованием серной кислоты. Это приводит к выпадению кислотных дождей. Если в атмосфере содержится аммиак, то идет образование сульфата аммония. В своем большинстве твердые аэрозольные частицы представляют собой сульфаты и туманообразную H_2SO_4 .

В данной для получения сернистого газа используется сульфит натрия и серная кислота. Реакция идет по следующему уравнению:



Ход работы

В длинные пробирки насыпают равное количество сульфита натрия. На пробирку надевают колбу доньшком вверх так, чтобы пробирка касалась дна. Затем колбу переворачивают и пробирку вынимают. На дне колбы остается небольшая горка сульфита натрия. Рядом с ним на дно осторожно устанавливают длинным пинцетом тигелек с серной кислотой.

Берут пучок листьев (5 – 7 г) определенной древесной породы, черешки обвязывают ниткой, опускают в колбу таким образом, чтобы листья висели, не соприкасаясь с реактивами. Колбу закрывают пробкой так, чтобы нитка оказалась между пробкой и горлышком колбы. Пробка должна быть изолирована пластилином. Затем резким движением колбы опрокидывают тигелек с серной кислотой на сульфит натрия, отмечая время начала химической реакции. Производят постоянные наблюдения за изменениями листьев растений. Через определенный срок (2 – 3 часа) растения вынимают и описывают все повреждения (хлорозы, некрозы, изменения растений после помещения их в воду).

Б. Определение устойчивости к хлору

Хлор выделяется рядом промышленных предприятий по производству моющих средств. В лабораторном опыте в качестве источника хлора используется соляная кислота. Реакция идет по следующим уравнениям:

- 1) $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 5\text{Cl}_2 + 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ или
- 2) $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} = 3\text{Cl}_2 + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$

Ход работы

Оборудование, закладка опыта, его проведение, снятие результатов аналогичны предыдущему, лишь используются другие реактивы: перманганат калия (или бертолетову соль) и соляную кислоту.

В. Определение устойчивости к аммиаку

Аммиак в небольших количествах присутствует в выбросах многих предприятий. В природной обстановке – это продукт распада органических веществ: он выделяется из почвы. Особенно большое количество аммиака образуется при распаде мочи животных в больших животноводческих комплексах. Все такие комплексы должны иметь защитную зеленую полосу из древесных растений, которые были бы устойчивы к аммиаку.

Ход работы

Комочек (0,7 см³) гигроскопической ваты увлажняют 5%-ным аммиаком, опускают длинным пинцетом на дно конической колбы-камеры. Пучок листьев подготавливают и помещают в колбу методом, указанным в предыдущих опытах с газом. Колбу закрывают пробкой и герметично заделывают пластилином. Снятие результатов производится путем постоянного наблюдения, а также после выемки растений через 2 – 3 часа в чашку Петри и описания всех повреждений.

3.5. Деловая игра

Представляет собой совместную деятельность группы обучающихся и педагогического работника с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации, позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессионально-производственные задачи.

Оценка опасности токсического загрязнения гидросферы

Цель: овладеть навыками контроля качества окружающей среды на примере объектов гидросферы.

В задания деловой игры входят:

1. Определение органолептических показателей вод (температура, запах, вкус и привкус, мутность, прозрачность)
2. Потенциометрическое определение кислотности природных вод,
3. Титриметрическое определение общей жесткости воды,
4. Фотометрическое определение цветности образцов вод.

Подробное описание эксперимента приведено в методических указаниях для лабораторных работ по дисциплине.

Подготовка к игровому моделированию и его проведение включает следующие этапы:

Этап 1. Введение в проблему.

Преподаватель раскрывает обучающимся цель и задачи предстоящего игрового занятия, его тему, форму проведения. Они группируются в творческие коллективы – лаборатории, выбирают заведующих лабораториями.

\

Этап 2. Подготовка к проведению занятия.

Обучающийся – заведующий лабораторией распределяет задания между сотрудниками. Обучающиеся – научные сотрудники повторяют изученный теоретический материал согласно полученному заданию и методике проведения эксперимента, которому они обучались на лабораторных занятиях. Обучающиеся делают заготовки к будущему письменному отчету по игровому занятию. Отчет включает теоретическую и экспериментальную часть по каждому исследованию. При подготовке к занятию они оформляют теоретическую часть отчета. При этом следует кратко ответить на вопросы:

- В чем сущность данного показателя природной воды?
- Какую информацию он дает нам об объекте окружающей среды, ее свойствах и протекающих в ней процессах?

Далее приводятся методика анализа, схема прибора, на котором проводятся измерения, формулы для расчетов.

Преподаватель консультирует обучающихся по вопросам, возникающим при подготовке к игровому занятию.

Лаборант организует материально-техническое обеспечение занятия: приборы и приспособления, химическая посуда, реактивы, группирует приборы и оборудование по их назначению, размещает их в учебной аудитории.

- Обучающиеся сами отбирают и приносят на кафедру образцы природных вод
-

Этап 3. Проведение игрового моделирования

Преподаватель начинает игровое занятие, объявляет его тему, цели и задачи. Приглашает обучающихся начать экспериментальную работу. Обучающиеся группируются в коллективы-лаборатории, распределяются по аудитории согласно подготовленному оборудованию и приступают к анализу образцов. Результаты измерений и расчеты фиксируются в экспериментальной части отчета. После выполнения анализа на основании своих результатов сотрудники дают заключение по исследованному образцу природной воды. Свою работу сотрудники лаборатории сдают заведующему лабораторией. Заведующий лабораторией обобщает данные всех сотрудников своего коллектива, собирая отдельные части эксперимента в единый отчет, после чего выступает с устным сообщением перед группой. Выступление раскрывает:

- источник исследованного объекта природной воды,

- результаты определения эколого-химических показателей и их характеристику;
- практические рекомендации.

Обучающиеся участвуют в обсуждении выступления, задают вопросы, высказывают свои мнения. Отчет по работе своей группы руководитель лаборатории сдает преподавателю.

Этап 4. Подведение итогов занятия.

Заведующий лабораторией оценивает работу своих сотрудников, учитывая степень их подготовленности к выполнению анализа, самостоятельность проведения опыта, аккуратность и тщательность исследования. Преподаватель оценивает работу руководителя лаборатории. При этом учитываются степень его владения всеми методами, способность обобщения экспериментальных данных и организаторский талант. В завершении и преподаватель, и обучающиеся делают вывод о достижении цели занятия и уясняют для себя все его аспекты (педагогический, познавательный, творческий, коммуникативный и т.д.:

- «получилось» ли проведенное занятие как игровое?
- удалось ли смоделировать производственную ситуацию и обеспечить занятию профессиональную направленность?
- удалось ли сработаться в коллективе сотрудников?
- оказалась ли полезной такая форма занятия?
- явилась ли полезной и интересной информация об изученном объекте окружающей среды, например природной воды?

Преподаватель благодарит обучающихся за активность и творческую работу.

3. 6. Рубежный контроль

Представляет собой средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования обучающегося и преподавателя.

-Цель проведения рубежного контроля:

– проверка и оценка знаний , умений и навыков обучающихся по данному конкретному разделу дисциплины.

Вопросы рубежного контроля, рассматриваемые на аудиторных занятиях и выносимые на самостоятельное изучение:

Например:

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Структура, цель и задачи дисциплины
2. Основные этапы развития, современное состояние и тенденции развития экологической химии
3. Основные экологические проблемы в оценке объектов окружающей среды
4. Среда и условия существования организмов
5. Экологические факторы общая характеристика
6. Толерантность. Кривые толерантности.
7. Классификация организмов на эври- стено- бионтов.

8. Экологические ниши. Классификация на фундаментальные и релизованные ниши. Дифференциация ниш по горизонтали и вертикали.
9. Понятие «хемомедиаторы», Классы химических веществ – хемомедиаторов
10. 10 функций хемомедиаторов,
11. Биохимическая конвергенция .
12. Влияние света как экологического фактора на функционирование растений
13. Влияние температуры на рост и развитие растений
14. Экологические группы растений по отношению в водному режиму
15. Различные классификации растений по отношению к влажности , теплу, холоду
16. Влияние различных воздушных поллютантов на изменение внешнего вида растительности
17. Интегральные показатели здоровья среды

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Актуальность изучения дисциплины для жителей Саратовской области
2. Экологические риски для жителей Саратовской области
3. Экологические ниши для древесных и цветочных культур, используемых в ландшафтном дизайне
4. Экологические ниши для основных сельскохозяйственных культур
5. Примеры использования хемомедиаторов в быту и агропромышленном комплексе
6. Экологические группы растений по отношению к свету
7. Термопериодизм и фенологические особенности действия теплового фактора
8. Эколого-фитоценотические стратегии растений
9. Фотопериодизм и фотопериодические реакции растений
10. Экологическое действие на растения снега и льда.
11. Разнообразие взаимоотношений между растениями
12. Типы отношений растений с другими организмами

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Классификация антропогенных факторов
2. Механическое воздействие поллютантов на экосистемы
3. Биологические виды антропогенных факторов
4. Физические антропогенные факторы, особенности действия на живые организмы
5. Химические загрязнители окружающей среды, различные виды их классификации, особенности воздействия на живые организмы
6. Закономерности поглощения, распределения и характер влияния основных элементов питания на рост и развитие сельхозкультур
7. Классификация биологических организмов на барьерные и безбарьерные.
8. Базипетальное и акропетальное распределение химических элементов по органам растений и сельхозкультур в частности

9. Методики биоиндикационного исследования качества окружающей среды
10. Древесные культуры, используемые в качестве эффективных биоиндикаторов
11. Цветочные культуры- биоиндикаторы
12. Роль аналитических инструментальных методов анализа в определении качества объектов окружающей среды.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Здоровье среды- основные показатели
2. Перспективы использования устойчивых к загрязнению древесных и цветочных культур в ландшафтном дизайне.
3. Ремендиация почв с помощью растительных организмов
4. Источники экологического риска и подходы к его оценке
5. Применение грызунов для биомониторинга
6. Использование мальков рыб для диагностики чистоты водоемов
7. Титриметрические методы в анализе объектов окружающей среды
18. Варианты фотометрических определений поллютантов
10. Распределение ионов тяжелых металлов в системе «почва-растение»

3. 7 . Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.-6. Экология и природопользование по дисциплине «Экологическая химия» проводится в виде зачета. Контроль за освоением дисциплины «Экологическая химия» и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ от 18.06.2014, протокол №7.

Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период проведения лекций, лабораторных работ, Деловой игры, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся пользуются основной и дополнительной литературой.

- **Цель** проведения промежуточной аттестации: оценить уровень сформированности аналитических и исследовательских навыков, практического и творческого мышления, умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем в области экологии и природопользования, ориентироваться в информационном пространстве.

. Во время зачета обучающийся должен дать полный развернутый ответ на теоретические вопросы, а также решить задачу профессиональной направленности. Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы по изучаемой дисциплине.

Тематика вопросов, выносимых на зачет

1. Структура, цель и задачи дисциплины
2. Основные этапы развития, современное состояние и тенденции развития экологической химии
3. Основные экологические проблемы в анализе объектов окружающей среды
4. Среда и условия существования организмов
5. Экологические факторы общая характеристика
6. Толерантность. Кривые толерантности.
7. Классификация организмов на эври- стено- бионтов.
8. Экологические ниши. Классификация на фундаментальные и релизованные ниши. Дифференциация ниш по горизонтали и вертикали.
9. Понятие «хемомедиаторы», Классы химических веществ – хемомедиаторов
10. 10 функций хемомедиаторов,
11. Биохимическая конвергенция .
12. Влияние света как экологического фактора на функционирование растений
13. Влияние температуры на рост и развитие растений
14. Экологические группы растений по отношению в водному режиму
15. Актуальность изучения дисциплины для жителей Саратовской области
16. Экологические риски для жителей Саратовской области
17. Экологические ниши для древесных и цветочных культур, использующихся в ландшафтном дизайне
18. Экологические ниши для основных сельскохозяйственных культур
19. Примеры использования хемомедиаторов в быту и агропромышленном комплексе
20. Экологические группы растений по отношению к свету
21. Термопериодизм и фенологические особенности действия теплового фактора
22. Эколого-фитоценотические стратегии растений
23. Фотопериодизм и фотопериодические реакции растений
24. Экологическое действие на растения снега и льда.
25. Фитофагия и защита от нее
26. Устойчивость растений к инфекциям
27. Разнообразие взаимоотношений между растениями
28. Типы отношений растений с другими организмами
29. Классификация антропогенных факторов
30. Механическое воздействие поллютантов на экосистемы
31. Биологические виды антропогенных факторов
32. Физические антропогенные факторы, особенности действия на живые организмы
33. Химические загрязнители окружающей среды, различные виды их классификации, особенности воздействия на живые организмы
34. Закономерности поглощения, распределения и характер влияния основных элементов питания на рост и развитие сельхозкультур
35. Классификация биологических организмов на барьерные и безбарьерные.

36. Базипетальное и акропетальное распределение химических элементов по органам растений и сельхозкультур в частности
37. Методики биоиндикационного исследования качества окружающей среды
38. Древесные культуры, использующиеся в качестве эффективных биоиндикаторов
39. Цветочные культуры- биоиндикаторы
40. Роль аналитических инструментальных методов анализа в определении качества объектов окружающей среды.
41. Актуальность изучения дисциплины для жителей Саратовской области
42. Экологические риски для жителей Саратовской области
43. Экологические ниши для древесных и цветочных культур, использующихся в ландшафтном дизайне
44. Экологические ниши для основных сельскохозяйственных культур
45. Примеры использования хемомедиаторов в быту и агропромышленном комплексе
46. Экологические группы растений по отношению к свету
47. Термопериодизм и фенологические особенности действия теплового фактора
48. Эколого-фитоценотические стратегии растений
49. Фотопериодизм и фотопериодические реакции растений
50. Экологическое действие на растения снега и льда.
51. Фитофагия и защита от нее
52. Устойчивость растений к инфекциям
53. Разнообразие взаимоотношений между растениями
54. Типы отношений растений с другими организмами
55. Здоровье среды- основные показатели
56. Лихеноиндикация- эффективный способ биомониторинга
57. Перспективы использования устойчивых к загрязнению древесных и цветочных культур в ландшафтном дизайне.
58. Ремедиация почв с помощью растительных организмов
59. Источники экологического риска и подходы к его оценке
60. Способы расчета флуктуирующей асимметрии листьев по Захарову В.М.
61. Применение грызунов для биомониторинга
62. Использование мальков рыб для диагностики чистоты водоемов
63. Титриметрические методы в анализе объектов окружающей среды
64. Варианты фотометрических определений поллютантов
65. Распределение ионов тяжелых металлов в системе «почва-растение»

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня

формирования компетенций по дисциплине «Экологическая химия» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине «Экологическая химия» приведено в таблице 6

Таблица 6

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)* | Описание |
|------------------------------|---|--|
| высокий | «зачтено» (отлично) | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала для решения задач в области экологии и природопользования |
| базовый | «зачтено» (хорошо) | Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе, владеет способами решения задач в области экологии и природопользования |
| пороговый | «зачтено» (удовлетворительно) | Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на зачете, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством |

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)* | Описание |
|------------------------------|---|---|
| | | преподавателя, в целом может решать задачи в области экологии и природопользования. |
| – | «не зачтено» (неудовлетворительно) | Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий, не способен решать задачи в области экологии и природопользования |

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущей и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

- **знание:** обучающийся демонстрирует *глубокое знание материала*- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, *глубоко и полно знает* характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, *уверенное и полное знание* материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, *отлично и глубоко знает* химические основы экологического риска, *знает в полном объеме практики применения* материала исчерпывающе, последовательно, четко и логично излагает материал, *отлично ориентируется* в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
- **умение:** *сформированное в полном объеме умение* осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, *отлично умеет оценивать* опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, *умеет в полном объеме принимать* на основе анализа полученных результатов социально- значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, в процессе проведения эксперимента и расчетов *не совершает* никаких погрешностей
- **владение навыками:** *успешное и системное владение* навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными мето-

дами, *отличное сформированное владение* основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, *глубокое и системное владение* материалом дисциплины и практикой применения его в полном объеме, не совершает никаких погрешностей

Критерии оценки**

| | |
|-----------------------|---|
| <p>отлично</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание: обучающийся демонстрирует <i>глубокое знание материала</i>-современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>глубоко и полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>уверенное и полное знание</i> материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>отлично и глубоко знает</i> химические основы экологического риска, <i>знает в полном объеме практики применения</i> материала исчерпывающе, последовательно, четко и логично излагает материал, <i>отлично ориентируется</i> в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий - умение сформированное в полном объеме умение осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>отлично умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>умеет в полном объеме принимать</i> на основе анализа полученных результатов социально-значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, в процессе проведения эксперимента и расчетов <i>не совершает</i> никаких погрешностей - владение навыками: : <i>успешное и системное владение</i> навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>отличное сформированное владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>глубокое и системное владение</i> материалом дисциплины и практикой применения его в полном объеме, не совершает никаких погрешностей |
| <p>хорошо</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание: обучающийся демонстрирует <i>в целом успешное, знание</i> материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>достаточно полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>хорошие</i> |

| | |
|---------------------------------|---|
| | <p><i>знания материала</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>знает в основном практики</i> применения материала, не допускает существенных неточностей в описании, достаточно полно знает материал, хорошо и логично его излагает, но допускает 1-2 погрешности</p> <p>- умение <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение</i> проводить скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>хорошо умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>сформировано в хорошем объеме умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; <i>однако совершает 1-2 ошибки, которые может исправить самостоятельно по указанию преподавателя</i></p> <p>-владение <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение</i> –навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>владеет в достаточно полном объеме</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, демонстрирует <i>достаточно полное владение</i> материалом дисциплины и практикой его применения, однако сопровождающееся отдельными ошибками (1-2), которые может исправить по указанию преподавателя</p> |
| <p>удовлетворительно</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знания обучающийся демонстрирует знания только основного материала, <i>но не знает деталей</i>, допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала – современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>демонстрирует фрагментарные знания материала</i>- характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>непоследовательно, нечетко излагает материал</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>демонстрирует ограниченные знания практики</i> применения материала в целом , <i>непоследовательно и нечетко излагает материал</i> допускает 3-4 ошибки, затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p> <p>-умения <i>не системное умение осуществлять</i> скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений – биоиндикаторов, <i>ограниченное умение оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>органических поллютантов биосферы, <i>фрагментарное умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; в процессе работы <i>допускает 3-4 погрешности</i>, которые не может самостоятельно исправить самостоятельно</p> <p>-владение - в целом не системное владение навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>фрагментарно владеет</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>слабо владеет материалом дисциплины и практикой</i> применения материала, в процессе выполнения эксперимента или расчетов совершает 3-4 погрешности, которые не может исправить самостоятельно</p> |
| <p>неудовлетворительно</p> | <p>обучающийся:</p> <p>- не знает : обучающийся <i>не знает</i> значительной части программного материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>не знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>плохо ориентируется в материале</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не знает</i> химические основы экологического риска, <i>не знает практики</i> применения материала, допускает существенные погрешности</p> <p>- не умеет <i>осуществлять</i> скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>не сформировано умение</i> оценивать опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>не умеет</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; <i>большинство заданий</i>, предусмотренных программой дисциплины невыполнено</p> <p>- не владеет обучающийся <i>не владеет</i> навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами,<i>не сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, <i>полное отсутствие владения</i> способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>не владеет материалом дисциплины и практикой</i> его применения</p> |

4.2.2. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных (письменных) работ обучающийся демонстрирует:

- **знания:** обучающийся демонстрирует *глубокое знание материала*- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, *глубоко и полно знает* характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, *уверенное и полное знание* материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, *отлично и глубоко знает* химические основы экологического риска, в полном объеме знает практики применения материала, основные формулы расчетов по биоиндикации и экологическому риску, способам эколого-химической диагностики состояния объектов окружающей среды, знает правила оформления решения задач.

- **умения:** *сформированное в полном объеме умение* осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, *отлично умеет оценивать* опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, *умеет в полном объеме принимать* на основе анализа полученных результатов социально- значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, в процессе проведения эксперимента и расчетов *не совершает* никаких погрешностей в контрольных работах , умеет решать задачи без математических погрешностей-правильно, отлично и полно оформляет решение задач,

- **владение навыками:** : *успешное и системное владение* навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, *отличное сформированное владение* основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, *глубокое и системное владение* материалом дисциплины и практикой применения его в полном объеме , владеет навыками использования алгоритмов составления формул для биоиндикационных расчетов, алгоритмов составления уравнений химических реакций различных типов, лежащих в основе эколого-химической диагностики качества среды обитания, применения основных формул для проведения расчетов и правильного оформления решения задач.

Критерии оценки выполнения контрольных работ

| | |
|---------|--|
| отлично | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знания обучающийся демонстрирует <i>глубокое знание материала</i>- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>глубоко и полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>уверенное и полное знание</i> материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>отлично и глубоко знает</i> химические основы</p> |
|---------|--|

| | |
|----------------------|--|
| | <p>экологического риска, в полном объеме знает практики применения материала, основные формулы расчетов по биоиндикации и экологическому риску, способам эколого-химической диагностики состояния объектов окружающей среды, знает правила оформления решения задач</p> <p>- умения сформированное в полном объеме умение осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>отлично умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>умеет в полном объеме прини-мать</i> на основе анализа полученных результатов социально-значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, в процессе проведения эксперимента и расчетов <i>не совершает</i> никаких погрешностей в контрольных работах , умеет решать задачи без математических погрешностей-правильно, отлично и полно оформляет решение задач,</p> <p>- владение навыками : <i>успешное и системное владение</i> навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>отличное сформированное владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>глубокое и системное владение</i> материалом дисциплины и практикой применения его в полном объеме , владеет навыками использования алгоритмов составления формул для биоиндикационных расчетов, алгоритмов составления уравнений химических реакций различных типов, лежащих в основе эколого-химической диагностики качества среды обитания, применения основных формул для проведения расчетов и правильного оформления решения задач.</p> |
| <p>хорошо</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знания обучающийся демонстрирует <i>в целом успешное, знание</i> материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>достаточно полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>хорошие знания материала</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнение, химические основы экологического риска, <i>знает в основном практики</i> применения материала - основные формулы расчетов по биоиндикации и способам эколого-химической диагностики состояния объектов окружающей среды, знает правила оформления решения задач, но допускает 1-2 погрешности в математических расчетах или оформлении задач,</p> <p>- умения-<i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение</i> проводить скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-</p> |

| | |
|-------------------|---|
| | <p>биоиндикаторов, <i>хорошо умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>сформировано в хорошем объеме умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания, в контрольных работах умеет решать задачи в принципе правильно, но допускает 1-2 погрешности в математических расчетах или при оформлении решения задач,</p> <p>- владение навыками в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение –навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>владеет в достаточно полном объеме</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, демонстрирует <i>достаточно полное владение</i> материалом дисциплины и практикой его применения, однако сопровождающееся отдельными ошибками (1-2), которые может исправить по указанию преподавателя, владеет навыками использования алгоритмов составления формул, алгоритмов составления уравнений химических реакций различных типов, применения основных формул для расчетов и оформления решения задач, но совершает незначительные ошибки в расчетах или оформлении задач</p> |
| удовлетворительно | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>не полные знания – обучающийся демонстрирует знания только основного материала, <i>но не знает деталей</i>, допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала – современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>демонстрирует фрагментарные знания материала</i>- характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>непоследовательно, нечетко излагает материал</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>демонстрирует ограниченные знания практики</i> применения материала в целом, в контрольных работах допускает более 2-х погрешностей в решении задач, оформляет решение задач без учета правил и алгоритмов.</p> <p>- недостаточные умения не системное умение осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений – биоиндикаторов, <i>ограниченное умение оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>фрагментарное умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; в контрольных работах при решении задач не умеет в полном объеме привести алгоритмы решения и совершает 3-4 ошибки в математических расчетах, оформляет решение задач без применения определенных правил представления информации,</p> |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>- не системное владение навыкам контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>фрагментарно владеет</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>слабо владеет материалом дисциплины и практикой</i> применения материала, недостаточно владеет навыками составления формул и алгоритмов уравнений химических реакций различных типов, применения основных формул для проведения расчетов и оформления решения, совершает 3-4 ошибки в расчетах и правилах представления информации о решении задачи.</p> |
| <p>неудовлетворительно</p> | <p>обучающийся:</p> <p>- не знает обучающийся <i>не знает</i> значительной части программного материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>не знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>плохо ориентируется в материале</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не знает</i> химические основы экологического риска, не знает практики применения материала- основные формулы расчетов по уравнениям химических реакций, лежащих в основе эколого-химической диагностики объектов окружающей среды, а также формулы расчета по биоиндикационным методикам, в контрольных работах приводит неверный ход решения задач, не знает правил оформления задач,</p> <p>- не умеет <i>осуществлять</i> скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>не сформировано умение</i> оценивать опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>не умеет</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания, в контрольных работах при решении задач не умеет привести алгоритмы решения и совершает существенные ошибки в математических расчетах, оформляет решение задач без применения определенных правил,</p> <p>-не владеет навыками обучающийся <i>не владеет</i> навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>не сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, <i>полное отсутствие владения</i> способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>не владеет материалом дисциплины и практикой</i> его применения не владеет навыками применения основных формул для проведения биоиндикационных расчетов, не владеет навыками правильного оформления решения задач</p> |

4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

- **знания:** обучающийся демонстрирует *глубокое знание материала*- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, *глубоко и полно знает* характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, *уверенное и полное знание* материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, *отлично и глубоко знает* химические основы экологического риска, в полном объеме знает практики применения материала, *отлично ориентируется* в материале, знает основные формулы расчетов, что позволяет быстро и с высоким качеством выполнить тестовые задания,

-**умения** : *сформированное в полном объеме умение* осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, *отлично умеет оценивать* опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, *умеет в полном объеме принимать* на основе анализа полученных результатов социально- значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, в процессе проведения расчетов не совершает никаких погрешностей, умеет быстро и качественно выполнять тестовые задания,

- **владение навыками:** : *успешное и системное владение* навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, *отличное сформированное владение* основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, *глубокое и системное владение* материалом дисциплины и практикой применения его в полном объеме, владеет навыками использования алгоритмов составления формул, алгоритмов составления уравнений химических реакций различных типов, применения основных формул для быстрого, правильного и точного проведения расчетов при решении тестовых заданий.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

| | |
|----------------|--|
| отлично | обучающийся демонстрирует: <i>Обучающийся дал правильный ответ на 86-100 % тестовых заданий</i> - знания: обучающийся демонстрирует <i>глубокое знание материала</i> -современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>глубоко и полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных |
|----------------|--|

| | |
|----------------------|---|
| | <p>температур на рост и развитие растений, <i>уверенное и полное знание</i> материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, отлично и глубоко знает химические основы экологического риска, в полном объеме знает практики применения материала, отлично ориентируется в материале, знает основные формулы расчетов, что позволяет быстро и с высоким качеством выполнить тестовые задания,</p> <p>-умения : <i>сформированное в полном объеме умение</i> осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>отлично умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>умеет в полном объеме принимать</i> на основе анализа полученных результатов социально-значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, в процессе проведения расчетов не совершает никаких погрешностей, умеет быстро и качественно выполнять тестовые задания,</p> <p>- владение навыками: : <i>успешное и системное владение</i> навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>отличное сформированное владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>глубокое и системное владение</i> материалом дисциплины и практикой применения его в полном объеме, владеет навыками использования алгоритмов составления формул, алгоритмов составления уравнений химических реакций различных типов, применения основных формул для быстрого, правильного и точного проведения расчетов при решении тестовых заданий. .На все вопросы в тесте обучающийся дает правильные ответы.</p> |
| <p>хорошо</p> | <p>обучающийся демонстрирует: Обучающийся дал правильный ответ на 73-85% тестовых заданий</p> <p>- знания: обучающийся демонстрирует <i>в целом успешное, знание</i> материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>достаточно полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>хорошие знания</i> материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, хорошо знает практики применения материала - основные формулы расчетов по уравнениям химических реакций, алгоритмы для расчета биоиндикационных параметров, но допускает 1-2 погрешности в тесте, связанные с математическими расчетами,</p> <p>- умения <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы,</i> умение проводить скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-</p> |

| | |
|-------------------|--|
| | <p>биоиндикаторов, <i>хорошо умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>сформировано в хорошем объеме умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания, умеет быстро и качественно выполнять тестовые задания, но допускает 1-2 погрешности при решении тестовых заданий,</p> <p>- владение навыками: <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение</i> –навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>владеет в достаточно полном объеме</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, владение материалом дисциплины и практикой применения его в достаточно полном объеме, владеет навыками использования алгоритмов составления формул, алгоритмов составления уравнений химических реакций различных типов, применения основных формул для быстрого и точного проведения расчетов при решении тестовых заданий., но допускает 1-2 погрешности., которые может исправить только с помощью преподавателя</p> |
| удовлетворительно | <p>обучающийся демонстрирует: Обучающийся дал правильные ответы на 60-72% тестовых заданий</p> <p>не полные знания: обучающийся демонстрирует знания только основного материала, <i>но не знает деталей</i>, допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала – современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>демонстрирует фрагментарные знания материала-</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>непоследовательно, нечетко излагает материал-</i>отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>демонстрирует ограниченные знания практики</i> применения материала в целом , основным формулам расчетов, допускает 3-4 погрешности в тестовом задании,</p> <p>- умеет не в полном объеме не системное умение осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений – биоиндикаторов, <i>ограниченное умение оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>фрагментарное умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; не умеет в полном объеме использовать формулы расчета и качественно выполнять тестовые задания, допускает 3-4 ошибки в тестовом задании,</p> <p>не системное владение навыкам контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами,</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p><i>фрагментарно владеет</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>слабо владеет материалом дисциплины и практикой</i> применения материала, владеет в ограниченном объеме навыками использования алгоритмов составления формул, алгоритмов составления уравнений химических реакций различных типов, применения основных формул по биоиндикации для быстрого проведения расчетов при решении тестовых заданий, допускает 3-4 существенных погрешностей.</p> |
| <p>неудовлетворительно</p> | <p>обучающийся: <i>Обучающийся дал правильные ответы на менее 60% тестовых заданий.</i> не знает: обучающийся <i>не знает</i> значительной части программного материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>не знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>плохо ориентируется в материале</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не знает</i> химические основы экологического риска, не знает практики применения материала основные формулы расчетов, что не позволяет быстро и качественно выполнить тестовые задания, - не умеет осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>не сформировано умение</i> оценивать опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>не умеет</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания не умеет использовать алгоритмы и формулы расчета и правильно выполнять тестовые задания, - не владеет навыками обучающийся <i>не владеет</i> навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>не сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, <i>полное отсутствие владения</i> способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>не владеет материалом дисциплины и практикой</i> его применения, не владеет навыками использования алгоритмов составления формул, алгоритмов составления уравнений химических реакций различных типов, применения основных формул для проведения расчетов при решении тестов, половина ответов на вопросы теста дана неверно или полностью отсутствует</p> |

4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

- **знания:** обучающийся демонстрирует *глубокое знание материала*- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, *глубоко и полно знает* характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, *уверенное и полное знание* материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, *отлично и глубоко знает* химические основы экологического риска, *глубокие знания* практики применения материала, знает все этапы выполнения лабораторной работы и делает это самостоятельно с учетом правил и норм техники безопасности, знает способы оформления результатов лабораторной работы и формулирует самостоятельно выводы,
- **умения:** *сформированное в полном объеме умение* осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, *отлично умеет оценивать* опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, *умеет в полном объеме принимать* на основе анализа полученных результатов социально- значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания умеет самостоятельно, правильно и четко осуществить лабораторный эксперимент с учетом правил и норм техники безопасности, сделать по лабораторной работе соответствующие наблюдения и обоснованные выводы,
- **владение навыками:** *успешное и системное владение* навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, *отличное сформированное владение* основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, *глубокое и системное владение* материалом дисциплины и практикой применения его, в полном объеме владеет навыками самостоятельного выполнения экспериментальной части лабораторной работы по правилам и нормам техники безопасности работы в лаборатории, отлично владеет навыками представления и обработки результатов лабораторной работы , также формулирования выводов.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

| | |
|----------------|--|
| отлично | обучающийся демонстрирует: - знания: обучающийся демонстрирует <i>глубокое знание материала</i> - современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>глубоко и полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных |
|----------------|--|

| | |
|----------------------|---|
| | <p>температур на рост и развитие растений, <i>уверенное и полное знание</i> материала- отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, отлично и глубоко знает химические основы экологического риска, глубокие знания практики применения материала, знает все этапы выполнения лабораторной работы и делает это самостоятельно с учетом правил и норм техники безопасности, знает способы оформления результатов лабораторной работы и формулирует самостоятельно выводы,</p> <p>- умения: <i>сформированное в полном объеме умение</i> осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>отлично умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>умеет в полном объеме принимать</i> на основе анализа полученных результатов социально- значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, умеет самостоятельно, правильно и четко осуществить лабораторный эксперимент с учетом правил техники безопасности, сделать по лабораторной работе соответствующие наблюдения и обоснованные выводы</p> <p>- владение навыками: <i>успешное и системное владение</i> навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>отличное сформированное владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>глубокое и системное владение</i> материалом дисциплины и практикой применения его, в полном объеме владеет навыками самостоятельного выполнения экспериментальной части лабораторной работы по правилам техники безопасности работы в лаборатории, отлично владеет навыками представления и обработки результатов лабораторной работы , также формулирования выводов.</p> |
| <p>хорошо</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знания - обучающийся демонстрирует <i>в целом успешное, знание</i> материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>достаточно полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>хорошие знания</i> материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, хорошо знает практики применения материала - знает все этапы выполнения лабораторной работы и делает это самостоятельно с учетом правил и норм техники безопасности, знает способы оформления результатов лабораторной работы и формулирует хорошо выводы, но совершает в процессе проведения эксперимента по лабораторной работе 1-2 погрешности, которые может исправить самостоятельно.</p> <p>- умения: <i>в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение</i> проводить скрининговое химическое и биоиндикационное</p> |

| | |
|---------------------------------|--|
| | <p>обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>хорошо умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>сформировано в хорошем объеме умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания, умеет осуществить лабораторный эксперимент с учетом правил техники безопасности, умеет сделать по лабораторной работе соответствующие наблюдения и выводы, однако допускает 1-2 погрешности</p> <p>- владение навыками в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения –навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>владеет в достаточно полном объеме</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, владение материалом дисциплины и практикой его применения в достаточно полном объеме, владеет навыками выполнения лабораторной работы по правилам техники безопасности работы в лаборатории, но не все этапы проведены самостоятельно, при проведении эксперимента допущены 1-2 несущественные ошибки в ходе работы или имеются неточности в оформлении работы.</p> |
| <p>удовлетворительно</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>не полные знания материала обучающийся демонстрирует знания только основного материала, <i>но не знает деталей</i>, допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала – современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>демонстрирует фрагментарные знания материала</i>- характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>непоследовательно, нечетко излагает материал</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>демонстрирует в ограниченном объеме знания практики</i> применения материала в целом , лабораторная работа выполнена самостоятельно наполовину или допущена существенная ошибка в проведении эксперимента или не знает техники безопасности и не соблюдает ее правила, небрежно оформлена экспериментальная часть работы, с 3-4 ошибками проведены расчеты, отсутствуют выводы</p> <p>- умеет : <i>не системное умение осуществлять</i> скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений – биоиндикаторов, <i>ограниченное умение оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>фрагментарное умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания; умеет фрагментарно самостоятельно осуществлять лабо-</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>раторный эксперимент, без учета правил техники безопасности, описывает по лабораторной работе ограниченные наблюдения и выводы, совершает при этом 3-4 погрешности.</p> <p>не системное владение навыкам контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>фрагментарно владеет</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>слабо владеет материалом дисциплины и практикой</i> применения материала, владеет фрагментарно навыками выполнения лабораторной работы, только половина лабораторной работы проведена самостоятельно, совершает ошибки в соблюдении правил техники безопасности работы в лаборатории, при проведении эксперимента допущены 3-4 ошибки, выводы не точные или не глубокие.</p> |
| <p>неудовлетворительно</p> | <p>обучающийся:</p> <p>не знает- обучающийся <i>не знает</i> значительной части программного материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>не знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>плохо ориентируется в материале</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не знает</i> химические основы экологического риска, не знает практики применения материала, в процессе проведения лабораторной работы допускал существенные ошибки, которые привели к неверному результату, не знает нормы и правила ТБ, безграмотно, не верно оформил отчет по эксперименту, не подготовил выводы по лабораторной работе.</p> <p>- не умеет осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>не сформировано умение</i> оценивать опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>не умеет</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания, не умеет самостоятельно выполнить эксперимент, не соблюдает правила техники безопасности в лаборатории., не умеет провести необходимые расчеты, сделать по лабораторной работе соответствующие наблюдения и выводы,</p> <p>- не владеет навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>не сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, <i>полное отсутствие владения</i> способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>не владеет материалом дисциплины</i> и практикой его применения в процессе проведения эксперимента по лабораторной работе допущены существенные ошибки, которые привели к неверному результату, не владеет навыками соблюдения норм и правил ТБ, а также грамотного</p> |

4.2.5. Критерии оценки деловой игры

При участии в деловой игре обучающийся демонстрирует:

- знания: обучающийся демонстрирует *глубокое знание материала*- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, *глубоко и полно знает* характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, *уверенное и полное знание* материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, *отлично и глубоко знает* химические основы экологического риска, глубокие знания практики применения материала, знает все этапы выполнения экспериментальной работы по заданиям деловой игры и делает это самостоятельно, с полным учетом всех норм и правил техники безопасности работы в лаборатории, знает алгоритмы описания результатов эксперимента и подготовки выводов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал при защите результатов деловой игры,

-умения : *сформированное в полном объеме умение* осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, *отлично умеет оценивать* опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, *умеет в полном объеме принимать* на основе анализа полученных результатов социально- значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания умеет отлично в полном объеме выполнить все задания, предусмотренные в деловой игре, правильно осуществить эксперимент в процессе решения вопросов игры и подготовки к деловой игре, в процессе деловой игры умеет осуществлять совместную деятельность в группе обучающихся с целью решения профессионально-ориентированных задач, умеет четко формулировать и высказывать свою позицию, умеет коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме, умеет сделать по заданиям деловой игры соответствующие наблюдения и обоснованные выводы, с учетом правил и норм техники безопасности, умеет грамотно, логично и четко представить материал на защите заданий деловой игры, четко формулировать и высказывать свою позицию,

-владение навыками: *успешное и системное владение* навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, *отличное сформированное владение* основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, *глубокое и системное владение* материалом дисциплины и практикой применения его владеет навыками самостоятельного выполнения экспериментальной работы по проблеме деловой игры в полном объеме по правилам техники безопасности

работы в лаборатории, владеет навыками групповой работы при проведении анализа и диагностике проблемы деловой игры, владеет навыками грамотного, логичного и точного описания эксперимента по деловой игре и подготовки глубоких, обоснованных выводов, владеет навыками публичного выступления по представлению и защите полученных результатов решения проблем, поставленных в деловой игре, владеет навыками задавать вопросы, свидетельствующие о его глубокой проработке темы деловой игры, при этом сам активно участвует в ответах на другие вопросы, аргументировано доказывает свою точку зрения.

Критерии оценки участия в деловой игре

| | |
|-----------------------|--|
| <p>отлично</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания: обучающийся демонстрирует <i>глубокое знание материала</i>-современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>глубоко и полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>уверенное и полное знание материала</i>- отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>отлично и глубоко знает</i> химические основы экологического риска, глубокие знания практики применения материала, знает все этапы выполнения экспериментальной работы по заданиям деловой игры и делает это самостоятельно, с полным учетом всех норм и правил техники безопасности работы в лаборатории, знает алгоритмы описания результатов эксперимента и подготовки выводов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал при защите результатов деловой игры - умения : <i>сформированное в полном объеме умение</i> осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>отлично умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>умеет в полном объеме принимать</i> на основе анализа полученных результатов социально-значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, умеет отлично в полном объеме выполнить все задания, предусмотренные в деловой игре, правильно осуществить эксперимент в процессе решения вопросов игры и подготовки к деловой игре, в процессе деловой игры умеет осуществлять совместную деятельность в группе обучающихся с целью решения профессионально-ориентированных задач, умеет четко формулировать и высказывать свою позицию, умеет коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме, умеет сделать по заданиям деловой игры соответствующие наблюдения и обоснованные выводы, с учетом правил и норм техники безопасности, умеет грамотно, логично и четко представить материал на защите заданий деловой игры, четко формулировать и высказывать свою позицию, |
|-----------------------|--|

| | |
|----------------------|--|
| | <p>- владение навыками-успешное и системное владение навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>отличное сформированное владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>глубокое и системное владение</i> материалом дисциплины и практикой применения его, владеет навыками самостоятельного выполнения экспериментальной работы по проблеме деловой игры в полном объеме по правилам техники безопасности работы в лаборатории, владеет навыками групповой работы при проведении анализа и диагностике проблемы деловой игры, владеет навыками грамотного, логичного и точного описания эксперимента по деловой игре и подготовки глубоких, обоснованных выводов, владеет навыками публичного выступления по представлению и защите полученных результатов решения проблем, поставленных в деловой игре, владеет навыками задавать вопросы, свидетельствующие о его глубокой проработке темы деловой игры, при этом сам активно участвует в ответах на другие вопросы, аргументировано доказывает свою точку зрения..</p> |
| <p>хорошо</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знания: обучающийся демонстрирует <i>в целом успешное, знание</i> материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>достаточно полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>хорошие знания материала-</i>отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>достаточно устойчивые знания</i> практики применения материала, знает все этапы выполнения заданий деловой игры, но не все этапы экспериментальной работы по деловой игре выполнены самостоятельно, частично при руководстве преподавателя, с достаточно полным учетом всех норм и правил техники безопасности работы в лаборатории, знает алгоритмы описания результатов эксперимента и подготовки выводов, последовательно и логично излагает материал при защите результатов деловой игры, однако допускает 1-2 погрешности или затрудняется с ответом на вопросы при защите результатов деловой игры,</p> <p>- умения: <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение</i> проводить скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>хорошо умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>сформировано в хорошем объеме умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения для охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, умеет сделать по экспериментальной работе соответствующие наблюдения и выводы, но без учета правил техники безопасности, в</p> |

| | |
|-------------------|---|
| | <p>процессе деловой игры умеет достаточно хорошо осуществлять совместную деятельность в группе обучающихся с целью решения профессионально-ориентированных задач, коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме, умеет анализировать и решать типичные производственные задачи, но допускает 1-2 погрешности в аргументации своих результатов при защите деловой игры, не достаточно четко аргументирует свою точку зрения на итоговой защите результатов игры,</p> <p>- владение навыками: <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение –навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, владеет в достаточно полном объеме основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, хорошее владение материалом дисциплины и практикой его применения , в практически полном объеме владеет навыками выполнения экспериментальной работы , но не все этапы деловой игры проведены самостоятельно по правилам техники безопасности работы в лаборатории, при проведении эксперимента допущены несущественные ошибки в ходе работы, имеются неточности в оформлении работы, обучающийся владеет навыками публичного выступления по представлению и защите полученных результатов решения проблем , поставленных в деловой игре, навыками задавать вопросы, свидетельствующие о его проработке темы деловой игры, при этом сам не достаточно активно участвует в ответах на другие вопросы, при аргументации своей точки зрения совершает несущественные погрешности .</i></p> |
| удовлетворительно | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>не полные знания: обучающийся демонстрирует знания только основного материала, <i>но не знает деталей</i>, допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала – современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>демонстрирует фрагментарные знания материала-</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>непоследовательно, нечетко излагает материал-</i>отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>не полные знания</i> практики применения материала- экспериментальная работа по деловой игре выполнена самостоятельно наполовину или допущена существенная ошибка в проведении эксперимента или не знает техники безопасности и не соблюдает ее правила, студент слабо ориентируется в материале деловой игры, не знает правильных ответов на ряд вопросов при защите результатов деловой игры,</p> <p>- не умеет в полном объеме: <i>не системное умение осуществлять</i></p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений – биоиндикаторов, <i>ограниченное умение оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>фрагментарное умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания, не умеет в полном объеме сделать по экспериментальной работе деловой игры соответствующие наблюдения и выводы, или делает их ограниченными, без учета правила техники безопасности, в процессе деловой игры не в полном объеме умеет осуществлять совместную деятельность в группе обучающихся с целью решения профессионально-ориентированных задач, не достаточно хорошо умеет коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме, анализировать и решать типичные производственные задачи, допускает существенные погрешности в аргументации своих результатов или точки зрения в процессе защиты результатов деловой игры.</p> <p>не системное владение навыкам контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>фрагментарно владеет</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>слабо владеет материалом дисциплины и практикой</i> применения материала, при проведении эксперимента по деловой игре допущены ошибки, оформление работы не полное или неграмотное, обучающийся не достаточно владеет навыками обсуждения полученных результатов, не уверенно доказывает свою точку зрения, не участвует в обсуждении других результатов игры.</p> |
| <p>неудовлетворительно</p> | <p>обучающийся:</p> <p>не знает: обучающийся <i>не знает</i> значительной части программного материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>не знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>плохо ориентируется в материале</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не знает</i> химические основы экологического риска,</p> <p>не знает практики применения материала, в процессе проведения экспериментальной работы по проблеме деловой игры допускает существенные ошибки, которые привели к неверному результату, не знает или не соблюдает нормы и правила ТБ, безграмотно, не точно оформил отчет по эксперименту деловой игры, не знает правил и алгоритмов подготовки выводов по результатам деловой игры.</p> <p>- не умеет. <i>осуществлять</i> скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>не сформировано умение</i> оценивать опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>биосферы, <i>не умеет</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания, <i>не умеет</i> сделать по экспериментальной работе деловой игры соответствующие наблюдения и выводы, или делает их ограниченными, без учета правила техники безопасности, в процессе деловой игры <i>не умеет</i> осуществлять совместную деятельность в группе обучающихся с целью решения профессионально-ориентированных задач, <i>не умеет</i> коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме, анализировать и решать типичные производственные задачи, <i>не умеет</i> аргументировать результаты своих экспериментов в процессе защиты деловой игры</p> <p>- не владеет навыками: контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>не сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, <i>полное отсутствие владения</i> способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>не владеет материалом дисциплины</i> и практикой его применения, при проведении эксперимента по деловой игре допускает существенные ошибки, оформление работы не полное или неграмотное, <i>не владеет</i> навыками обсуждения полученных результатов, <i>не уверенно</i> доказывает свою точку зрения, <i>не участвует</i> в обсуждении других результатов игры.</p> |
|--|--|

4.2.6. Критерии оценки рубежного контроля

При выполнении рубежного контроля обучающийся демонстрирует:

- **знания:** обучающийся демонстрирует *глубокое знание материала*- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, *глубоко и полно знает* характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, *уверенное и полное знание* материала-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, *отлично и глубоко знает* химические основы экологического риска, *глубокие знания* практики применения материала, ответ на все поставленные вопросы *полный, развернутый, правильный, подготовлен самостоятельно, изложен в определенной логической последовательности*, отвечает на дополнительные вопросы по данному разделу дисциплины
- **умения:** по данному разделу дисциплины - *сформированное в полном объеме умение* осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, *отлично умеет оценивать* опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, *умеет в полном объеме принимать* на основе анализа полученных результатов

социально- значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания обучающийся умеет исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагать материал, хорошо ориентируется в материале, умеет выделять главное при ответе на вопрос преподавателя на собеседовании, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,

- **владение навыками:** по данному разделу дисциплины *успешное и системное владение* навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, *отличное сформированное владение* основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, владение навыками определения экологического риска, *глубокое и системное владение* материалом дисциплины и практикой применения его отлично владеет навыками структурирования материала и грамотного его изложения в строгой научной последовательности.

Критерии оценки рубежного контроля

| | |
|-----------------------|---|
| <p>отлично</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания по данному разделу дисциплины- обучающийся демонстрирует <i>глубокое знание материала</i>- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>глубоко и полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>уверенное и полное знание</i> материала- отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, отлично и глубоко знает химические основы экологического риска, глубокие знания практики применения материала, ответ на все поставленные вопросы полный, развернутый, правильный, подготовлен самостоятельно, изложен в определенной логической последовательности, отвечает на дополнительные вопросы по данному разделу дисциплины. - умения : по данному разделу дисциплины - <i>сформированное в полном объеме умение</i> осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>отлично умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>умеет в полном объеме принимать</i> на основе анализа полученных результатов социально- значимые решения с учетом охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания, обучающийся умеет исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагать материал, хорошо ориентируется в материале, умеет выделять главное при ответе на вопрос преподавателя на собеседовании, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий - владение навыками- по данному разделу дисциплины <i>успешное и системное владение</i> навыками контроля качества окружающей |
|-----------------------|---|

| | |
|----------------------|---|
| | <p>среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>отличное сформированное владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>владение</i> навыками определения экологического риска, <i>глубокое и системное владение</i> материалом дисциплины и практикой применения его отлично владеет навыками структурирования материала и грамотного его изложения в строгой научной последовательности.</p> |
| <p>хорошо</p> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания: по данному разделу дисциплины- обучающийся демонстрирует <i>в целом успешное, знание</i> материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>достаточно полно знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>хорошие знания материала-</i> отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>достаточно устойчивые знания</i> практики применения материала, обучающийся хорошо ориентируется в материале, ответ полный, развернутый, в определенной логической последовательности, подготовлен самостоятельно, однако при изложении допущены 1-2 погрешности, которые обучающийся может исправить по указанию преподавателя, - умения: по данному разделу дисциплины - : <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение</i> проводить скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>хорошо умеет оценивать</i> опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>сформировано в хорошем объеме умение</i> принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения для охраны природы, повышения качества здоровья среды обитания обучающийся в достаточно полном объеме умеет излагать материал, хорошо ориентируется в материале, но не всегда умеет выделять главное при ответе на вопрос преподавателя на собеседовании, затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, - владение навыками: по данному разделу дисциплины <i>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение</i> –навыками контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>владеет в достаточно полном объеме</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, хорошее владение материалом дисциплины и практикой его применения – обучающийся хорошо владеет навыками структурирования материала и грамотного его изложения в определенной последовательности при собеседовании, но допускает 1-2 ошибки |


| | |
|-------------------|---|
| | при изложении материала раздела дисциплины. |
| удовлетворительно | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>не полные знания: по данному разделу дисциплины обучающийся демонстрирует знания только основного материала, <i>но не знает деталей</i>, допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала – современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>демонстрирует фрагментарные знания материала</i>- характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>непоследовательно, нечетко излагает материал</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, химические основы экологического риска, <i>не полные знания</i> практики применения материала знание практики применения материала - ответ неполный с нарушением логической последовательности, подготовлен самостоятельно, однако при изложении допущены 3-4 погрешности при изложении материала,</p> <p>- не умеет в полном объеме: проводить скрининговый анализ качества среды обитания, выбирать метод и методику анализа объектов окружающей среды и биологических объектов в соответствии с задачами исследования, фрагментарное умение проводить тестовое определение наличия токсикантов в объектах окружающей среды, умеет в ограниченном объеме осуществлять скрининговое биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов, сформированное не в полном объеме умение принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально- значимые решения с учетом охраны природы, по данному разделу дисциплины студент не умеет в полном объеме последовательно, четко и логично излагать материал и выделять главное при ответе на вопрос преподавателя на собеседовании, не в полном объеме умеет анализировать и решать типичные производственные задачи, допускает существенные погрешности в аргументации ответов на вопросы преподавателя при собеседовании,</p> <p>- не системное владение навыкам контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>фрагментарно владеет</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем и способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, <i>не владеет в полном объеме</i> способами определения отклика почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>фрагментарно владеет</i> химическими основами экологического риска, <i>слабо владеет материалом дисциплины и практикой</i> применения материала, слабо владеет навыками структурирования материала и грамотного его изложения при ответе, допускает существенную ошибку или приводит ответ не полный, не связанный логически в проблемами изучаемой дисциплины.</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| <p>неудовлетворительно</p> | <p>обучающийся :</p> <p>не знает: значительной части программного материала-современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных материалов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>не знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>плохо ориентируется в материале</i> – отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не знает</i> химические основы экологического риска, <i>не знает</i> практики применения материала, допускает существенные ошибки, не логично и безграмотно готовит ответы на вопросы, допускает несколько существенных ошибок,</p> <p>не умеет : осуществлять скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов; <i>не сформировано умение</i> оценивать опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, <i>не умеет</i> оценивать химические аспекты экологического риска, <i>не умеет</i> принимать на основе анализа полученных результатов социально значимые решения для охраны природы и повышения здоровья среды обитания, <i>не умеет</i> грамотно и связанно подготовить ответы на поставленные вопросы, допускает существенные погрешности в формулировке ответов;</p> <p>не владеет навыками: контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>не сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, полное отсутствие владения способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, откликами почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не владеет</i> химическими основами экологического риска, <i>не владеет материалом</i> дисциплины и практикой его применения, допускает существенные ошибки, <i>не владеет навыками</i> структурирования материала и грамотного его изложения при ответе, допускает существенные ошибки или приводит ответ не связанный логически с проблемами изучаемой дисциплины.</p> |
|-----------------------------------|---|

Разработчик: профессор _____ Гусакова Н.Н.

| | |
|-----------------------------------|---|
| | |
| <p>неудовлетворительно</p> | <p>обучающийся:</p> <p>не знает: обучающийся <i>не знает</i> значительной части программного материала- современное состояние и тенденции развития экологической химии, закономерности взаимодействия растительных организмов со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы, <i>не знает</i> характеристики света, как экологического фактора, воздействующего на растения, влияние экстремальных температур на рост и развитие растений, <i>плохо ориентируется в материале</i>-отклики растений на действие неблагоприятных экологических факторов, отклики почв и вод гидросферы на загрязнения, <i>не знает</i> химические основы экологического риска, не знает практики применения материала, допускает существенные ошибки, не логично и безграмотно готовит ответы на вопросы, допускает несколько существенных ошибок,</p> <p>- не умеет. <i>осуществлять</i> скрининговое химическое и биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов с использованием современных тест-систем и растений-биоиндикаторов, <i>не сформировано умение</i> оценивать опасность токсического действия неорганических и органических поллютантов биосферы, не умеет оценивать отклики почв и вод гидросферы на действие загрязнителей, не умеет оценивать химические аспекты экологического риска, <i>не умеет</i> принимать на основе анализа полученных результатов измерений социально значимые решения для охраны природы, повышения здоровья среды обитания, не умеет грамотно и связно подготовить ответы на поставленные вопросы, допускает существенные погрешности в формулировке ответов.</p> <p>- не владеет навыками: контроля качества окружающей среды эколого-химическими и биоиндикационными методами, <i>не сформировано владение</i> основами принципиальных устройств современных тест-систем, <i>полное отсутствие владения</i> способами регистрации биохимических и физиологических реакций живых организмов на антропогенные стрессоры, откликами почв и вод гидросферы на загрязнения, не владеет химическими основами экологического риска, <i>не владеет материалом дисциплины</i> и практикой его применения, допускает существенные ошибки, <i>не владеет навыками</i> структурирования материала и грамотного его изложения при ответе, допускает существенные ошибки или приводит ответ не связанный логически в проблемами изучаемой дисциплин</p> |

Разработчик: профессор



- Гусакова Н.Н.