

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова
Сибирского отделения Российской академии наук
(НИОХ СО РАН)

**УТВЕРЖДАЮ:**
Директор НИОХ СО РАН,
д.ф.-м.н., проф. Багрянская Е.Г.Багрянская
«11» июня 2023г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки
«Лаборант химического анализа: Экологическая безопасность»

Новосибирск , 2023 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка
 - 1.1 Актуальность реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации.
 - 1.2 Цели и задачи дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации
 - 1.3 Сроки реализации ДПО
 - 1.4 Категория слушателей
 - 1.5 Краткая характеристика группы
 - 1.6 Формы и режим занятий
 - 1.7 Формы аттестации
 - 1.8 Нормативно-правовое обеспечение разработки и реализации образовательной программы
2. Планируемые результаты освоения программы
3. Учебно-тематический план
4. Содержание программы
5. Условия для реализации образовательной программы
6. Оценочные материалы
7. Список литературы
8. Календарный учебный график

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Актуальность реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации.

Актуальность дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Лаборант химического анализа: Экологическая безопасность» заключается в формировании у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для создания комплекса организационных и технических мер, направленных на обеспечение соответствия природоохранной деятельности предприятия нормативным требованиям, минимизация негативного воздействия промышленности на окружающую среду.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Лаборант химического анализа: Экологическая безопасность» разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 885, Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся».

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 г. № 800 Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1571 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)».

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 ноября 2013 г., регистрационный № 30306);

8. Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 865н «Об утверждении профессионального стандарта «Микро-биолог»;
 10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 640н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, тепло-снабжения»;
 11. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 октября 2014 г. № 689н «Об утверждении профессионального стандарта «Химик-технолог в автомобилестроении».
 12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
 13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
 14. Федеральный закон от 10 января 2002г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды";
 15. Федеральный закон от 04 мая 1999г. N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха";
 16. Федеральный закон от 24 июня 1998г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"; - Водный кодекс РФ от 03.06.2006г. №74-ФЗ
 17. Федеральный закон от 03.03.1995г. №27–ФЗ «О недрах»
 18. Федеральный закон от 12 марта 1999г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»";
 19. Федеральный закон от 29.01.1997г. №22-ФЗ Лесной кодекс Российской Федерации
 20. Федеральный закон от 29.12.2004г. №190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации Постановление Правительства Российской Федерации от 16.05.2005г. № 303 «О разграничении полномочий Федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения биологической и химической безопасности Российской Федерации».
- Других нормативно-методических документов, подзаконных актов в области охраны окружающей среды и природопользования.

1.2. Цели и задачи дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Коды ОК, ПК	Умения	Знания

<p>ОК 01-04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1</p>	<p>У.1. Различать виды микроорганизмов при помощи микроскопа; У.2. Утилизировать микробиологические и химико-бактериологические отходы; У.3. Вести и пропагандировать здоровый образ жизни; У.4. Оценивать возможные последствия принятия решений при внедрении бережливого производства.</p>	<p>3.1. Общее строение клетки; 3.2. Основы микробиологии, категории и формы микроорганизмов; 3.3. Правовые основы рационального природопользования; 3.4. Роль и влияние природных, производственных и социальных факторов на здоровье населения; 3.5. Сущность и содержание концепции бережливого производства.</p>
--	---	---

1.3. Срок реализации программы ДПО

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы - 176 академических часов.

1.4. Категория слушателей:

Лица, имеющие высшее и среднее профессиональное образование.

1.5. Краткая характеристика группы

Наполняемость учебных групп: от 2 до 10 человек. На обучение принимаются все желающие, специальный отбор не проводится.

1.6. Формы и режим занятий

Обучение проходит в очной, очно-заочная формах, а также с применением дистанционных образовательных технологий

1.7. Формы аттестации

Формы аттестации: внутренний мониторинг качества образования путем тестирования. Итоговая аттестация в форме выходного тестирования.

1.8. Нормативно-правовое обеспечение разработки и реализации образовательной программы.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 885, Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся».

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 г. № 800 Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1571 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)».

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 ноября 2013 г., регистрационный № 30306);

8. Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 865н «Об утверждении профессионального стандарта «Микро-биолог»;

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 640н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, тепло-снабжения»;

11. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 октября 2014 г. № 689н «Об утверждении профессионального стандарта «Химик-технолог в автомобилестроении».

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха

и оздоровления детей и молодежи».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

14. Федеральный закон от 10 января 2002г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды";

15. Федеральный закон от 04 мая 1999г. N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха";

16. Федеральный закон от 24 июня 1998г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"; - Водный кодекс РФ от 03.06.2006г. №74-ФЗ

17. Федеральный закон от 03.03.1995г. №27–ФЗ «О недрах»

18. Федеральный закон от 12 марта 1999г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»";

19. Федеральный закон от 29.01.1997г. №22-ФЗ Лесной кодекс Российской Федерации

20. Федеральный закон от 29.12.2004г. №190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации Постановление Правительства Российской Федерации от 16.05.2005г. № 303 «О разграничении полномочий Федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения биологической и химической безопасности Российской Федерации».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Приводимые ниже планируемые результаты направлены на освоение учащимися следующих компетенций:

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общее строение клетки; – основы микробиологии, категории и формы микроорганизмов; – правовые основы рационального природопользования; – роль и влияние природных, производственных и 	<ul style="list-style-type: none"> – объясняет основные понятия; – объясняет значение микробиологии и экологии микроорганизмов; – объясняет и анализирует основы эпидемиологии и химиотерапии инфекционных заболеваний; – объясняет роль и влияние природных, производ- 	<p>Текущий контроль по каждой теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – письменный опрос; – устный опрос; – решение ситуационных задач; – контроль выполнения
Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>социальных факторов на здоровье населения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность и содержание концепции бережливого производства. 	<p>ственных и социальных факторов на здоровье населения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимает сущность и содержание концепции бережливого производства 	<p>практического задания.</p> <p>Итоговый контроль – включает в себя контроль усвоения теоретического материала и контроль усвоения практических умений</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – различать виды микроорганизмов при помощи микроскопа; – утилизировать микробиологические и химико-бактериологические отходы; – вести и пропагандировать 	<ul style="list-style-type: none"> – классифицирует возбудителей инфекционных заболеваний; – умеет работать с микроскопом; – решает ситуационные задачи; – обоснованно, четко и 	<ul style="list-style-type: none"> – оценка результатов выполнения практической работы; – экспертное наблюдение за ходом

здоровый образ жизни; – оценивать возможные последствия принятия решений при внедрении бережливого производства.	полно излагает ответы на вопросы.	выполнения практической работы
---	-----------------------------------	--------------------------------

Выпускник, освоивший дополнительную образовательную программу повышения квалификации, должен обладать следующими общими компетенциями (далее – ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции, приобретаемые в результате обучения:

Иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение окружающей среды отдельных экосистем и здоровья человека, рационализацию природопользования при осуществлении хозяйственной и научной деятельности.

Иметь представление:

- о преднамеренных, непреднамеренных, прямых и косвенных антропогенных воздействиях хозяйственной и иной на природные процессы;
- о путях воздействия хозяйственной и иной деятельности на природные процессы и уметь планировать природоохранные мероприятия и мероприятия по снижению экологических рисков;

- о демографических и социально-экономических процессах, определяющих глобальные экологические изменения;
- о контроле, аудировании, сертификации в области природопользования и охраны окружающей среды;
- о проблемах и перспективах развития экотехнологий, международных соглашениях и российском законодательстве в области обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Знать:

- основы природоохранного, санитарно-эпидемиологического законодательства, законодательства в области обращения с отходами и вторичными ресурсами; - основы ресурсосберегающего природопользования, правовые и экономические аспекты управления охраной окружающей среды;
- основные задачи и подходы к оценке воздействия на окружающую среду, основные методы экологического мониторинга;
- теоретические и методологические основы менеджмента в области обеспечения экологической безопасности при осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- основные экологические проблемы, связанные с природопользованием и охраной окружающей среды, современные подходы к их решению, международный и российский опыт в этой области.
- Уметь применять экологические нормы и стандарты в области охраны окружающей среды и рационального природопользования в том числе для принятия управленческих решений по организации и планированию технологических процессов, хозяйственной и иной деятельности.
- Владеть основным системным подходом к решению задач по снижению экологического риска в области природопользования и охраны окружающей среды.
- Конкретные требования, с учетом выше перечисленных требований, устанавливаются образовательным учреждением

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость и последовательность модулей и форму аттестации.

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	
1	Общая экология	32	8	16	8	зачет
2	Экология человека	32	4	16	12	зачет
3	Социальная экология. Взаимодействие природы и общества на современном этапе	32	8	16	8	зачет
4	Правовые основы охраны окружающей среды	32	8	14	10	зачет
5	Экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация	24	4	10	10	зачет
6	Экологический мониторинг и экоконтроль	32	16	6	10	зачет
7	Оценка воздействия на окружающую среду	40	10	14	16	зачет
8	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	32	20	8	4	зачет
9	Мониторинг загрязнения окружающей природной среды	32	8	12	12	зачет
10	Техногенные системы и экологический риск	40	10	20	10	зачет
11	Производственный экологический контроль в организациях	32	14	8	10	зачет
12	Информационное обеспечение природоохранной деятельности	32	6	14	12	зачет
13	Экономика природопользования		16	6	10	зачет
14	Безопасность в экологической сфере. Экологические права и обязанности граждан	24	6	8	10	зачет
15	Энергоресурсосбережение	32	6	16	10	зачет

16	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Основные принципы.	32	6	16	10	зачет
Итоговая аттестация		8		8		Экзамен в форме опроса
Итого часов		520	150	208	162	

Л – Лекции

ПЗ – Практические занятия

СР – Самостоятельная работа

3.2. Календарный учебный график

Срок обучения по программе ««Лаборант химического анализа: Экологическая безопасность» составляет 520 академических часов по 8 часов в день, не более 40 часов в неделю.

День недели	Периоды освоения
	1-12 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	Зачет
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>
	13 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	ИА
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>

Сокращения:

Л – Лекции

ПЗ – Практические занятия

СР – Самостоятельная работа

4. Содержание программы

Тема 1. Общая экология

Предмет экологии и система экологических наук. Методы экологии. Аутэкология. Классификация экологических факторов. Законы действия экологических факторов. Адаптации. Понятие жизненной формы организмов. Понятие о популяции в экологии. Свойства популяции. Структура популяции. Гомеостаз популяции. Демографические показатели популяции. Рост популяции. Динамика численности популяции. Управление природными популяциями. Синэкология. Видовая структура биоценоза. Меры видового разнообразия. Межвидовые отношения в биоценозе. Экологическая ниша вида. Функциональная структура биогеоценоза. Энергия в экосистемах. Продуктивность экосистем. Основные биомы Земли. Учение о биосфере. Общие закономерности организации биосферы. Биологический круговорот веществ. Биогеохимические циклы и их антропогенное изменение.

Тема 2. Экология человека

Окружающая человека среда и ее компоненты. Естественная и искусственная среды обитания человека. Социальная среда. Основные экологические требования к компонентам окружающей человека среды. Контроль за качеством воздуха, воды, продуктов питания

Тема 3. Социальная экология. Взаимодействие природы и общества на современном этапе

Предмет изучения социальной экологии. Среда, окружающая человека, ее специфика и состояние. Демография и проблемы экологии. Природные ресурсы, используемые человеком. Понятие «загрязнение среды»

Тема 4. Правовые основы охраны окружающей среды

Особенности правового регулирования природопользования и охраны окружающей среды. Окружающая человека среда. Основные принципы правового подхода к охране природы. Правовая охрана природы. Система правовой охраны природы России. Объект правовой охраны. Природоохранное (экологическое) законодательство в России. Источники экологического права. Правовые методы экономического регулирования охраны окружающей среды. Принципы экологического права. Экологические правоотношения. Органы, осуществляющие управление охраной окружающей природной среды в России. Мониторинг окружающей среды. Санитарно-токсический мониторинг. Экологический мониторинг. Биосферный мониторинг. Категории постов наблюдений за загрязнением атмосферы.

Тема 5. Экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация

Сертификация по экологическим требованиям. Объекты, относящиеся к области ЭС. Виды объектов ЭС. Две формы подтверждения соответствия. Добровольная ЭС. Две формы осуществления обязательной ЭС. Экологический сертификат (Экознак).

сертификации по экологическим требованиям. Международные стандарты в области ЭС. Основные направления, которые охватывают стандарты ISO 14000. Основная цель внедрения ISO 14000. Экологическая маркировка.

Тема 6. Экологический мониторинг и экоконтроль

Экологический контроль. Система экологического контроля (надзора) в РФ. Государственный экологический контроль. Муниципальный экологический контроль. Производственный экологический контроль. Общественный экологический контроль.

Тема 7. Оценка воздействия на окружающую среду

Проведение оценки воздействия на окружающую среду. Участники ОВОС. Процедура. Требования к разработчику. Принципы ОВОС. Этапы проведения. ОВОС в других странах.

Тема 8. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

Концептуальные основы экологического нормирования. Механизмы экологического нормирования. Техническое регулирование и стандартизация в области экологического нормирования. Санитарно-гигиеническое нормирование. Производственно-хозяйственные нормативы. Экосистемное нормирование.

Тема 9. Мониторинг загрязнения окружающей природной среды.

Структура и организация мониторинга состояния окружающей среды. Универсальный подход в классификации мониторинга. Виды мониторинга. Мониторинг окружающей (человека) природной среды. Экологический мониторинг, его классификация. Способы и средства реализации мониторинга. Подсистемы мониторинга. Биоэкологический мониторинг. Геоэкологический мониторинг. Биосферный мониторинг.

Тема 10. Техногенные системы и экологический риск

Методы анализа, количественная оценка риска. Анализ производственного риска. Общая характеристика основных видов опасностей. Классификация негативных факторов, мера оценки. Основные опасности производств. Классификация, свойства, характеристика химических негативных факторов (вредных веществ). Защита человека от загрязнения воздушной среды. Методы очистки отходящего загрязненного воздуха от вредных газов и пыли. Способы очистки загрязненной сточной воды. Политика управления отходами, характеристика основных. Опасные факторы комплексного характера. Пожары, классификация, методы борьбы с пожарами. Взрывы: классификация, характеристика, параметры. Герметичные системы, находящиеся под давлением.

Тема 11. Производственный экологический контроль в организациях

Экологический контроль, производственный экологический контроль, объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, охрана атмосферного воздуха, обращение с отходами.

Тема 12. Информационное обеспечение природоохранной деятельности

Основные направления информационное обеспечение природоохранной деятельности. Пакеты прикладных программ природоохранной направленности. Информационное обеспечение в системе экологического мониторинга. Обработка экологической информации с помощью текстовых редакторов. Обработка и анализ экологической информации с помощью электронных таблиц. Автоматизированные базы данных экологической информации. Экологическое исследование в MS Power Point. Экологическая брошюра в MS Publisher. Современные коммуникационные технологии. Интернет, технология и сферы использования. Автоматизированное место эколога и его информационное обеспечение. Основы экологического моделирования. Компьютерные справочно-правовые системы.

Тема 13. Экономика природопользования

Теоретико-методологические основы экономики природопользования. Современная эколого-экономическая проблематика. Экологический фактор и экономическое развитие. Эволюция эколого-экономических исследований. Экологизация экономики и конечные результаты. Государственное регулирование природопользования. Экономические механизмы регулирования природопользования. Теория внешних эффектов в экономике природопользования. Качество окружающей среды как общественное благо. Экономическая оценка природных благ. Методы управления рациональным природопользованием. Экономическая эффективность природопользования. Разработка стратегии экоэффективности. Разработка стратегии экоэффективности. Международные аспекты экономики природопользования.

Тема 14. Безопасность в экологической сфере. Экологические права и обязанности граждан

Экологическое право как отрасль права. Экологические правоотношения. Право собственности на природные объекты. Экологические права и обязанности граждан в Российской Федерации. Правовой механизм охраны окружающей среды. Экономический механизм охраны окружающей среды. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Правовой механизм охраны окружающей среды на стадиях хозяйственной деятельности. Правовой механизм охраны отдельных природных территорий. Международно-правовая охрана окружающей среды

Тема 15. Энергоресурсосбережение

Энергоресурсосбережение как способ защиты окружающей среды. Энергозамещение. Энергетическая эффективность. Энергосбережение. Сырьевой сектор ТЭК.

Тема 16. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Основные принципы

Принцип недопустимости радиоактивного заражения окружающей среды. Принцип защиты экологических систем Мирового океана. Принцип запрета военного или любого иного враждебного использования средств воздействия, а природную среду. Принцип контроля за соблюдением международных договоров по охране окружающей среды. Принцип международно-правовой ответственности.

5 .УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов: проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, маркерная доска, микроскоп.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска.

Для обеспечения реализации дисциплины используются стандартные комплекты программного обеспечения (ПО), включающие регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: портативный ручной видеоувеличитель – 2 шт, радиокласс (заушный индуктор и индукционная петля) – 1 шт.

Выход в сеть «Интернет» в наличии (с возможностью доступа в электронную информационно-образовательную среду), скорость подключения 100 мбит/сек.

5.2. Информационное обеспечение обучения Основные источники:

1. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 378 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489661> (дата обращения: 10.07.2023).

Дополнительные источники:

1. Трифонова, Т. А. Гигиена и экология человека : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 206 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473314> (дата обращения: 10.07.2023).

2. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 280 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451276> (дата обращения: 10.07.2023).

3. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – 8-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 428 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471796> (дата обращения: 10.07.2023).

5.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий

Рабочая программа дисциплины предусматривает в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций – кейсов, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий – круглых столов) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

5.4. Организационно – педагогические условия

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

Требования к квалификации преподавателей

Высшее профессиональное образование по направлению подготовки, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении, стаж работы в отрасли не менее 3-х лет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ УСПЕВАЕМОСТИ

1

Вопросы для самоподготовки:

1. Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы.
2. Домены, царства живой природы; естественная классификация живых организмов.
3. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.
4. Формы взаимоотношений между организмами.
5. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Прокариоты. Эукариоты.

6. Строение эукариотической клетки.
7. Строение прокариотической клетки.
8. Отличия в строении животной, грибковой и бактериальной клеток. Особенности строения клетки представителей различных царств.
9. Клеточная мембрана. Липидный бислой.
10. Микроскоп. Устройство. Работа с микропрепаратами. Техника безопасности.

Пример тестовых заданий:

1. Органоид, который участвует в процессах клеточного дыхания и преобразует энергию

- А) Аппарат Гольджи
- Б) Лизосомы
- В) Митохондрии
- Г) Хлоропласты

2. Этот органоид представляет собой систему разветвленных канальцев, цистерн и пузырьков

- А) Комплекс Гольджи
- Б) Вакуоль
- В) Эндоплазматическая сеть
- Г) Лизосомы

Критерии оценки:

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам текущей темы, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвует в семинаре, полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам данной темы, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаниями и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по основным вопросам данной темы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не

ответил ни на один вопрос семинара (основной и/или дополнительный); отказался участвовать в работе семинара.

Оценка тестового задания:

«отлично»: не менее 90% правильных ответов.

«хорошо»: не менее 80% правильных ответов.

«удовлетворительно»: не менее 70% правильных ответов.

«неудовлетворительно»: 69 и менее % правильных ответов.

Семинар «Общие понятия микробиологии».

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие о микроорганизмах. Классификация и систематика микроорганизмов.
2. Грибы: особенности морфологии и жизнедеятельности.
3. Прокариоты, их признаки. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
4. Вирусы: признаки, формы существования, строение вириона, особенности жизнедеятельности.
5. Классификация, морфология кокков, палочек, спорообразующих бактерий, грибов, вирусов.
6. Метаболизм микробной клетки (питание, дыхание, рост и размножение). Распространение микроорганизмов в природе.
7. Нормальная микрофлора организма человека, её значение. Дисбиоз.
8. Понятие об инфекции и инфекционном заболевании. Признаки инфекционного заболевания.
9. Эпидемический процесс, его звенья. Профилактика инфекционных заболеваний. Понятие об источнике инфекции. Механизмы передачи инфекции. Пути и факторы передачи инфекции. Восприимчивость популяции.
10. Виды инфекций и пути передачи инфекций. Антропонозы. Зоонозы. Микозы. Возбудители инфекционных заболеваний с различными механизмами передачи.

Пример задания:

1

Неизвестную бактериальную культуру засеяли в чашку Петри с мясо- пептонным агаром (МПА). Затем на поверхность засеянной среды нанесли петлей в заранее отмеченные соответствующие сектора по 1 капле взвесей бактериофагов в физиологическом растворе: колифага – сектор 1, стафилофага – сектор 2, субтилис-фага – сектор 3. Чашку Петри с посевом поставили на термостатирование. После термостатирования появилась зона лизиса бактериальной культуры в одном из секторов.

Задание: Определить вид неизвестной бактериальной культуры.

Сделать вывод о принадлежности бактерии к определенному виду.

Критерии оценки:

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам текущей темы, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвует в семинаре, полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам данной темы, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаний и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по основным вопросам данной темы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один вопрос семинара (основной и/или дополнительный); отказался участвовать в работе семинара.

Семинар «Экологическое значение воздушной, водной и почвенной сред».

Вопросы для самоподготовки:

1. Влияние загрязнителей атмосферного воздуха на здоровье человека.
2. Состав атмосферного воздуха.
3. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
4. Каково значение воды для жизнедеятельности человека?
5. Охарактеризуйте основные виды антропогенного 2 загрязнения водоемов
6. Назовите источники загрязнения почвы.
7. Этапы самоочищения почв и что это такое?

Пример задания:

1) Сколько % кислорода содержится в воздухе?

- А) 21%
- Б) 50%
- В) 15,5%

Г) 16,9%

2) Какой атмосферный слой находится в пределах 12 км от земли? А) стратосфера
Б) ионосфера В) тропосфера Г) мезосфера

3) Кислород выделяется в атмосферу в результате: А) окисления
Б) фотосинтеза В) влажности
Г) извержения подземных источников

Критерии оценки:

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам текущей темы, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвует в семинаре, полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам данной темы, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаниями и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по основным вопросам данной темы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один вопрос семинара (основной и/или дополнительный); отказался участвовать в работе семинара.

2

Оценка тестового задания:

«отлично»: не менее 90% правильных ответов.

«хорошо»: не менее 80% правильных ответов.

«удовлетворительно»: не менее 70% правильных ответов.

«неудовлетворительно»: 69 и менее % правильных ответов.

Семинар «Принципы бережливого производства».

Вопросы для самоподготовки:

1. Принципы производственной системы TPS.
2. Основные принципы интегрированной концепции Lean Six Sigma в рамках методики решения проблем DMAIC. (D-определяй, M-измеряй, A- анализируй, I-улучшай, C-управляй).
3. Принципы построения бережливого производственного потока.
4. Характеристика бережливого производственного потока и расчет его основных параметров: время такта, время цикла, время выполнения заказа.
5. Предназначение буферного запаса.
6. Вытягивающее (pull) поточное производство вместо выталкивающего (push).
7. Развертывание функции качества QFD (Quality Function Deployment).
8. Методика оценки потерь.
9. Выявление, устранение и предупреждение потерь в производстве.
10. Картирование потока создания ценности VSM (Value Stream Mapping).
11. Применение системы точно во время JIT(Just-in-time) для нейтрализации определенного вида потерь в производстве.
12. Типовые ошибки применения подходов бережливого производства.
13. Механизм реализации бережливых проектов.

Подготовка доклада-сообщения по теме (дискуссия):

1. Бережливое производство как средство повышения эффективности деятельности производства.
2. Построение системы бережливого производства.
3. Бережливое производство России.
4. Проблемы внедрения бережливого производства на предприятиях.
5. Инструменты бережливого производства.
6. Основные понятия в процессе внедрения концепции бережливого производства.
7. Причины сопротивления изменениям при внедрении бережливого производства на предприятии.

Пример задания:

1. Чем система бережливого производства отличается от программы улучшения?
А) Бережливое производство – это программа улучшения деятельности предприятия.
Б) Бережливое производство – это программа радикальной перестройки всей системы управления.
В) Бережливое производство-это способ компоновки различных типов оборудования.
2. Что такое «Стандартные Операционные Карты»?
А) Это документы, содержащие экономическую информацию о деятельности предприятия.
Б) Это документы, описывающие шаги (элементы) в процедуре, которым необходимо следовать.

В) Это документы, описывающие шаги анализа хозяйственной деятельности.

3. Дайте определение понятию «ценность».

А) Ценность – совокупность свойств продукта, имеющих стоимость.

Б) Ценность – совокупность свойств продукта, которые указаны в прайс-листе компании.

В) Ценность – совокупность свойств продукта или услуги, за которые потребитель готов заплатить поставщику.

Критерии оценки:

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам текущей темы, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвует в семинаре, полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам данной темы, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаниями и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по основным вопросам данной темы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один

вопрос семинара (основной и/или дополнительный); отказался участвовать в работе семинара.

Оценка тестового задания:

«отлично»: не менее 90% правильных ответов.

«хорошо»: не менее 80% правильных ответов.

«удовлетворительно»: не менее 70% правильных ответов.

«неудовлетворительно»: 69 и менее % правильных ответов.

Перечень вопросов выносимых на итоговую аттестацию

1. Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы.
 2. Домены, царства живой природы; естественная классификация живых организмов.
 3. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.
 4. Формы взаимоотношений между организмами.
 5. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Прокариоты. Эукариоты.
 6. Строение эукариотической клетки.
 7. Строение прокариотической клетки.
 8. Отличия в строении животной, грибковой и бактериальной клеток. Особенности строения клетки представителей различных царств.
 9. Клеточная мембрана. Липидный бислой.
 10. Микроскоп. Устройство. Работа с микропрепаратами. Техника безопасности.
 11. Понятие о микроорганизмах. Классификация и систематика микроорганизмов.
 12. Грибы: особенности морфологии и жизнедеятельности.
 13. Прокариоты, их признаки. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
 14. Вирусы: признаки, формы существования, строение вириона, особенности жизнедеятельности.
 15. Классификация, морфология кокков, палочек, спорообразующих бактерий, грибов, вирусов.
 16. Метаболизм микробной клетки (питание, дыхание, рост и размножение). Распространение микроорганизмов в природе.
 17. Нормальная микрофлора организма человека, её значение. Дисбиоз.
 18. Понятие об инфекции и инфекционном заболевании. Признаки инфекционного заболевания.

 19. Эпидемический процесс, его звенья. Профилактика инфекционных заболеваний. Понятие об источнике инфекции. Механизмы передачи инфекции. Пути и факторы передачи инфекции. Восприимчивость популяции.
- 2
20. Виды инфекций и пути передачи инфекций. Антропонозы. Зоонозы. Микозы. Возбудители инфекционных заболеваний с различными механизмами передачи.
 21. Влияние загрязнителей атмосферного воздуха на здоровье человека.
 22. Состав атмосферного воздуха.
 23. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
 24. Каково значение воды для жизнедеятельности человека?
 25. Охарактеризуйте основные виды антропогенного загрязнения водоемов
 26. Назовите источники загрязнения почвы.
 27. Этапы самоочищения почв и что это такое?

28. Принципы производственной системы TPS.
29. Основные принципы интегрированной концепции Lean Six Sigma в рамках методики решения проблем DMAIC. (D-определяй, M-измеряй, A- анализируй, I-улучшай, C-управляй).
30. Принципы построения бережливого производственного потока.
31. Характеристика бережливого производственного потока и расчет его основных параметров: время такта, время цикла, время выполнения заказа.
32. Предназначение буферного запаса.
33. Вытягивающее (pull) поточное производство вместо выталкивающего (push).
34. Развертывание функции качества QFD (Quality Function Deployment).
35. Методика оценки потерь.
36. Выявление, устранение и предупреждение потерь в производстве.
37. Картирование потока создания ценности VSM (Value Stream Mapping).
38. Применение системы точно во время JIT(Just-in-time) для нейтрализации определенного вида потерь в производстве.
39. Типовые ошибки применения подходов бережливого производства.
40. Механизм реализации бережливых проектов.

Критерии оценки:

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам текущей темы, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно

участвует, полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам данной темы, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаний и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по основным вопросам данной темы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один вопрос (основной и/или дополнительный).

Решите задачи по оценке загрязнения воздуха помещений вредными веществами

В отобранной аспирационным способом пробе воздуха определить концентрацию вредного вещества и оценить степень загрязнения воздуха производственных помещений.

Вариант 1. Для определения концентрации аммиака отобрана проба воздуха объемом 2 л. При колориметрировании окраска пробы с 5 мл исследуемого раствора совпала с окраской раствора в пробирке №3 стандартной шкалы. Температура воздуха в помещении 18°C, атмосферное давление 752 мм рт.ст.

Вариант 2. Для определения концентрации йода отобрана проба воздуха объемом 3 л., на титрование пробы пошло 0,4 мл тиосульфата натрия. Температура воздуха в помещении 20°C, атмосферное давление 763 мм рт.ст.

Вариант 3. Для определения концентрации аммиака отобрана проба воздуха объемом 1 л. При колориметрировании окраска пробы с 5 мл исследуемого раствора совпала с окраской раствора в пробирке №6 стандартной шкалы. Температура воздуха в помещении 20°C, атмосферное давление 748 мм рт.ст.

Вариант 4. Для определения концентрации аммиака отобрана проба воздуха объемом 2 л. При колориметрировании окраска пробы с 1 мл исследуемого раствора совпала с окраской раствора в пробирке №2 стандартной шкалы. Температура воздуха в помещении 16°C, атмосферное давление 763 мм рт.ст.

Вариант 5. Для определения концентрации аммиака отобрана проба воздуха объемом 2 л. При колориметрировании окраска пробы с 1 мл исследуемого раствора совпала с окраской раствора в пробирке №7 стандартной шкалы. Температура воздуха в помещении 20°C, атмосферное давление 759 мм рт.ст.

Вариант 6. Для определения концентрации йода отобрана проба воздуха объемом 2,5 л, на титрование пробы пошло 0,1 мл тиосульфата натрия. Температура воздуха в помещении 17°C, атмосферное давление 750 мм рт.ст.

Вариант 7. Для определения концентрации аммиака обслуживания отобрана проба воздуха объемом 3 л. При колориметрировании окраска пробы с 5 мл исследуемого раствора совпала с окраской раствора в пробирке №1 стандартной шкалы. Температура воздуха в помещении 16°C, атмосферное давление 768 мм рт.ст.

Вариант 8. Для определения концентрации аммиака отобрана проба воздуха объемом 1 л. При колориметрировании окраска пробы с 1 мл исследуемого раствора совпала с окраской раствора в пробирке №4 стандартной шкалы. Температура воздуха в помещении 21°C, атмосферное давление 746 мм рт.ст.

Вариант 9. При определении концентрации пыли вспомогательного вещества при изготовлении ЛП отобрана проба воздуха объемом 100 л. Вес фильтра до отбора пробы воздуха 359,3 мг, после отбора 359,6 мг.

Вариант 10. Для определения концентрации йода отобрана проба воздуха объемом 2,2 л, на титрование пробы пошло 0,2 мл тиосульфата натрия. Температура воздуха в помещении 18°C, атмосферное давление 748 мм рт.ст.

Вариант 6. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии обнаружены в трех пробах воды из трех, общие колиформные бактерии не обнаружены, общее микробное

число 70, колифаги обнаружены в количестве одной бляшкообразующей единицы (БОЕ), нитраты 7,5 мг/л, свинец 0,02 мг/л, фтор 0,75 мг/л, сухой остаток 650 мг/л, хлориды 180 мг/л, сульфаты 105 мг/л, железо 0,1 мг/л, медь 2 мг/л, цинк 8 мг/л, общая жесткость 5,3 мг-экв/л, запах 2 балла, привкус 3 балла, цветность 23°, мутность 1,1 мг/л, рН — 5,3.

Вариант 7. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии отсутствуют в трех пробах воды, общие колиформные бактерии имеются в одной пробе из трех, общее микробное число 20, колифаги не обнаружены, мышьяк 0,002 мг/л, нитраты 35 мг/л, фтор 1 мг/л, селен 0,008 мг/л, сухой остаток 1150 мг / л, хлориды 84 мг/л, сульфаты 680 мг/л, железо 0,1 мг/л, общая жесткость 8,5 мг-экв/л, запах 1 балл, привкус 3 балла, цветность 18°, мутность 1,8 мг/л, рН. - 8,3.

Вариант 8. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии обнаружены в двух пробах из трех, общие колиформные бактерии не обнаружены, общее микробное число 70, колифаги обнаружены в количестве одной бляшкообразующей единицы (БОЕ), нитраты 48 мг/л, свинец 0,01 мг/л, фтор 0,85 мг/л, сухой остаток 920 мг/л, хлориды 490 мг/л, сульфаты 580 мг/л, железо 0,08 мг/л, марганец 0,008 мг/л, общая жесткость 7,0 мг-экв/л, запах и привкус 4 балла, цветность 19°, мутность 2,5 мг/л, рН 5,8.

Вариант 9. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные и общие колиформные бактерии во взятых пробах воды отсутствуют, общее микробное число 45, колифаги не обнаружены, молибден 0,3 мг/л, нитраты 48 мг/л, свинец 0,08 мг/л, фтор 5 мг/л, сухой остаток 980 мг/л, хлориды 34 мг/л, сульфаты 630 мг/л, железо 0,2 мг/л, медь 0,3 мг/л, общая жесткость 6,5 мг-экв/л, запах 2 балла, привкус 4 балла, цветность 279, мутность 1,7 мг/л, рН. - 6,1.

Вариант 10. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии обнаружены в трех пробах воды, общие колиформные бактерии имеются в двух пробах из трех, общее микробное число 90, колифаги обнаружены в количестве 8 бляшкообразующих единиц (БОЕ), нитраты 7,8 мг/л, полиакриламид 1,5 мг/л, стронций 4,5 мг/л, фтор 0,7 мг/л, сухой остаток 60 мг/л, хлориды 380 мг/л, сульфаты 96 мг/л, марганец 0,06 мг/л, цинк 3,5 мг/л, остаточный алюминий 0,3 мг/л, общая жесткость 5,3 мг-экв/л, запах и привкус 3 балла, цветность 19°, мутность 1,9 мг/л, рН – 7,9.

Вариант 11. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии отсутствуют в трех пробах воды, общие колиформные бактерии имеются в одной пробе из трех, общее микробное число 50, колифаги не обнаружены, нитраты 54 мг/л, свинец 0,06 мг/л, сухой остаток 1050 мг/л, хлориды 360 мг/л, сульфаты 420 мг/л, железо 0,1 мг/л, общая жесткость 5,8 мг-экв/л, запах и привкус 3 балла, цветность 30°, мутность 1,8 мг/л, рН - 6,9.

Вариант 12. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии отсутствуют в трех пробах воды,

общие колиформные бактерии имеются в двух пробах из трех, общее микробное число 20, колифаги обнаружены в количестве, двух бляшкообразующих едини (б.е), мышьяк 0,38 мг/л, нитраты 3,4 мг/л, свинец 0,6 мг/л, фтор 0,5 мг/л, сухой остаток 800 мг/л, хлориды 200 мг/л, сульфаты 2 мг/л, железо 0,16 мг/л, общая жесткость 4,5 мг экв/л, запах 1 балл, привкус 3 балла, цветность 10, мутность 0,8 мг/л, рН - 6,6

Вариант 13. При лабораторном исследовании вода установлена: термотолерантные и общие колиформные бактерии во всех пробах отсутствуют, общее микробное число 30, колифаги не обнаружены, мышьяк 0,02 мг/л, нитраты 4,5 мг/л, свинец 0,03 мг/л фтор 0,2 мг/л, бериллий 0,008 мг/л, сухой остаток 560 мг/л, хлориды 80 мг/л, сульфаты 240 мг/л, железо 0,01 мг/л, медь 0,6 мг/л общая жесткость 4,8 мг-экв/л, запах и привкус 1 балл, цветность 15, мутность 1,2 мг/л, рН - 7,3.

Вариант 14. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии обнаружены в одной пробе из трех, общие колиформные бактерии не обнаружены, общее микробное число 40, колифаги не обнаружены, мышьяк 0,0008 мг/л, нитраты 50 мг/л, фтор 1,3 мг/л, сухой остаток 720 мг/л, хлориды 180 мг/л, сульфаты 395 мг/л, железо 1,8 мг/л, марганец 0,09 мг/л, общая жесткость 5,9 мг-экв/л, запах 1 балл, привкус 3 балла, цветность 25°, мутность 1,3 мг/л, рН - 4,8.

Вариант 15. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии обнаружены во всех трех пробах воды, общие колиформные бактерии имеются в двух пробах из трех, общее микробное число 85, колифаги не обнаружены, молибден 0,05 мг/л, нитраты 30 мг/л, фтор 1,0 мг/л, сухой остаток 930 мг/л, хлориды 390 мг/л, сульфаты 300 мг/л, железо 0,05 мг/л, цинк 1,5 мг/л, общая жесткость 6,1 мг-экв/л, запах 2 балла, привкус 4 балла, цветность 23°, мутность 1,4 мг/л, рН - 9,4.

Вариант 16. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии отсутствуют в трех пробах воды, общие колиформные бактерии имеются в одной из трех проб, общее микробное число 30, колифаги не обнаружены, нитраты 20 мг/л, свинец 0,01 мг/л, хлориды 80 мг/л, сульфаты 230 мг/л, железо 0,1 мг/л, медь 3,0 мг/л, цинк 7,3 мг/л, общая жесткость 6,1 мг-экв/л, запах 2 балла, привкус 3 балла, цветность 24°, мутность 1,2 мг/л, рН - 4,6.

2

Вариант 17. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии обнаружены в трех пробах воды, общие колиформные бактерии имеются в двух пробах из трех, общее микробное число 125, колифаги обнаружены в количестве 8 бляшкообразующих единиц (БОЕ), мышьяк 0,007 мг/л, нитраты 8,9 мг/л, фтор 0,9 мг/л, селен 0,0007 мг/л, сухой остаток 200 мг / л, хлориды 235 мг / л, сульфаты 710 мг/л, железо 0,15 мг/л, общая жесткость 8,9 мг-экв/л, запах 4 балла, привкус 4 балла, цветность 20°, мутность 1,8 мг/л, рН – 8,4.

Вариант 18. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии обнаружены в двух пробах воды из трех, общие колиформные бактерии имеются в трех пробах, общее

микробное число 90, колифаги не обнаружены, нитраты 50 мг/л, свинец 0,003 мг/л, фтор 0,9 мг/л, сухой остаток 830 мг/л, хлориды 390 мг/л, сульфаты 560 мг/л, железо 0,09 мг/л, марганец 0,03 мг/л, общая жесткость 6,8 мг-экв/л, запах и привкус 4 балла, цветность 30°, мутность 2,6 мг/л, рН — 5,6.

Вариант 19. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии отсутствуют в трех пробах воды, общие колиформные бактерии не обнаружены, общее микробное число 25, колифаги не обнаружены, молибден 0,1 мг/л, нитраты 70 мг/л, свинец 0,03 мг/л, фтор 6,0 мг/л, сухой остаток 990 мг/л, хлориды 70 мг/л, сульфаты 610 мг/л, железо 0,25 мг/л, медь 0,5 мг/л, общая жесткость 6,3 мг-экв/л, запах 2 балла, привкус 4 балла, цветность 20°, мутность 1,9 мг/л, рН — 6,0.

Вариант 20. При лабораторном исследовании воды установлено: термотолерантные колиформные бактерии обнаружены в двух пробах воды из трех, общие колиформные бактерии имеются во всех трех пробах воды, общее микробное число 130, колифаги обнаружены в количестве 10 бляшкообразующих единиц (БОЕ), нитраты 8,2 мг/л, полиакриламид 1,8 мг/л, стронций 3,0 мг/л, фтор 0,8 мг/л, сухой остаток 650 мг/л, хлориды 60 мг/л, сульфаты 100 мг/л, марганец 0,006 мг/л, цинк 1,5 мг/л, остаточный алюминий 0,1 мг/л, общая жесткость 4,9 мг-экв/л, запах и привкус 3 балла, цветность 19°, мутность 1,8 мг/л, рН - 8,1.

Решите задачи по хлорированию воды:

Вариант 1. На титрование 5 мл 1% раствора хлорной извести израсходовано 40 мл 0,01 н. раствора тиосульфата. Рассчитать сколько мг активного хлора содержится в 1 мл 1% раствора хлорной извести.

Вариант 2. На титрование 5 мл 1% раствора хлорной извести израсходовано 45 мл 0,01 н. раствора тиосульфата. Рассчитать сколько грамм активного хлора содержится в 1 мл 1% раствора хлорной извести.

Вариант 3. На титрование 5 мл 1% раствора хлорной извести израсходовано 35 мл 0,01 н. раствора тиосульфата. Рассчитать активность хлорной извести.

Вариант 4. На титрование 5 мл 1% раствора хлорной извести израсходовано 50 мл 0,01 н. раствора тиосульфата. Рассчитать активность хлорной извести.

Вариант 5. Для пробного хлорирования было взято 6 мг/л свободного активного хлора. В 1 мл 1% раствора используемой хлорной извести содержится 2,2 мг активного хлора. Сколько мл 1% раствора хлорной извести надо ввести в воду?

Вариант 6. Для пробного хлорирования было взято 5 мг/л свободного активного хлора. В 1 мл 1% раствора используемой хлорной извести содержится 2,37 мг активного хлора. Сколько мл 1% раствора хлорной извести надо ввести в воду?

Вариант 7. Используются данные варианта 5. После 30 минутного контакта активного хлора с водой на титрование 100 мл прохлорированной воды израсходовано 1,2 мл 0,01 н. раствора тиосульфата. Определить хлорпоглощаемость воды и дозу хлора.

Вариант 8. Используются данные варианта 6. После 30 минутного контакта активного хлора с водой на титрование 100 мл прохлорированной воды израсходовано 1 мл 0,01 н. раствора тиосульфата. Определить хлорпоглощаемость воды и дозу хлора.

Вариант 9. Ускоренный метод определения дозы хлора. В три стакана наливается по 200 мл исследуемой воды. При пробном хлорировании в первый стакан введено 0,1 мл, во второй стакан 0,2 мл, в третий стакан 0,3 мл 1% раствора хлорной извести. После 30 минутного контакта на титрование

200 мл воды в первом стакане израсходовано 0,8 мл 0,001 раствора тиосульфата, во втором стакане 1,6 мл, в третьем стакане 2,4 мл. Необходимо определить дозу хлора для хлорирования 1000 л воды.

Вариант 10. Ускоренный метод определения дозы хлора. В три стакана наливается по 200 мл исследуемой воды. При пробном хлорировании в первый стакан введено 0,1 мл, во второй стакан 0,2 мл, в третий стакан 0,3 мл 1% раствора хлорной извести. После 30 минутного контакта на титрование

200 мл воды в первом стакане израсходовано 1,2 мл 0,001 раствора тиосульфата натрия, во втором стакане 2,4 мл, в третьем стакане 3,6 мл. Необходимо определить дозу хлора для хлорирования 1000 л воды и рассчитать, сколько для этого потребуется граммов сухой хлорной извести

7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 378 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489661> (дата обращения: 10.07.2023).

Дополнительные источники:

1. Трифонова, Т. А. Гигиена и экология человека : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 206 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473314> (дата обращения: 10.07.2023).

2. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 280 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451276> (дата обращения: 10.07.2023).

3. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – 8-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 428 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471796> (дата обращения: 10.07.2023).

4. Щуко Л.П. Справочник по охране труда в РФ /Л.П. Щуко. -3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Герда, 2003. - 656 с.

5. Раздорожный А.А. Охрана труда и производственная безопасность: Учебно-методическое пособие. - М.: Издательство «Экзамен», 2007. - 510 с.

6. Положение об организации обучения и проверки знаний по охране труда на федеральном ж.д. транспорте. -М.: ОАО РЖД. 11.06.04, №2529р.

7. Положение об организации контроля за состоянием охраны труда в ОАО РЖД. Утв. распор. ОАО РЖД от 11.05.2005г. №652р, введено в действ. 01.06.2005. -М.: ОАО РЖД, 2005.

8. Кржиж Л., Резник Д. Технология очистки геологической среды от загрязнения нефтепродуктами. / Л. Кржиж, Д. Резник // Экология производства3- 2007. - №10. - с. 54.

Информационные ресурсы

1. Природа России: [Национальный портал] / Министерство природных ресурсов РФ. – М., 2002-2009. - URL: <http://www.priroda.ru/>. – (22.06.23).

2. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. МПР России: [Сайт] – М., 2011. - URL: <http://www.mnr.gov.ru/index.php>. - (22.06.23).

3. РЭФИА Российское экологическое федеральное информационное агентство: [Сайт] / Министерство природных ресурсов Российской Федерации. – М., 2011. - URL: <http://www.refia.ru/index.php?19>. – (22.06.23).
4. Комитет охраны окружающей среды и природопользования Томской области (ОГУ "Облкомприрода"): [Сайт]. – Томск, 2004-2011. - URL: <http://www.green.tsu.ru/>. – (22.06.23).

8. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график

Срок обучения по программе ««Лаборант химического анализа: Экологическая безопасность» составляет 520 академических часов по 8 часов в день, не более 40 часов в неделю.

День недели	Периоды освоения
	1-12 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	Зачет
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>
	13 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л+зачет
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	ИА
<i>Суббота</i>	<i>В</i>
<i>Воскресенье</i>	<i>В</i>

Сокращения:

Л – Лекции

ПЗ – Практические занятия

СР – Самостоятельная работа