Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

по профессиональному модулю ПМ.01 «Экологический мониторинг окружающей среды»

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» (направленность (профиль): «Экологическая безопасность природных комплексов»)

Квалификация выпускника
Техник-эколог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 05-05-2026 15:31:38 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи экзамена по профессиональному модулю

Целями экзамена по профессиональному модулю являются:

– установление уровня готовности обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения основной образовательной программы среднего профессионального образования (ООП СПО) в целом.

Задачами экзамена по профессиональному модулю являются:

– комплексная оценка полученных практического опыта, знаний и умений обучающегося по дисциплинам профессионального модуля;

– выявление способностей обучающегося к профессиональному совершенствованию;

– закрепление у аттестуемых теоретических знаний и практических умений по дисциплинам модуля;

– формирование у обучающегося морально-психологической готовности к преодолению трудностей.

2 Требования к обучающемуся

К экзамену по профессиональному модулю допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме освоивший все элементы профессионального модуля ПМ.01 «Экологический мониторинг окружающей среды».

3 Планируемые результаты обучения при освоении профессионального модуля

Процесс освоения профессионального модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

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

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

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

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды

– ПК 1.2.: Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды

– ПК 1.3.: Проводить экологический мониторинг окружающей среды

– ПК 1.4.: Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий

– ПК 1.5.: Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду

– ПК 1.6.: Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Экологический мониторинг окружающей среды.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Иметь практический опыт**
ОК 02. ОК 07. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6.	виды экологического мониторинга; основные средства экологического мониторинга; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязните-лей; программы наблюдений за состоянием природной среды; методы и средства контроля загрязнения окружающей среды; типы оборудования и приборы экологического контроля,	планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха; планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов; планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы; выбирать оборудование и приборы для эколо-гического мониторинга; эксплуатировать аналитические приборы и тех-нические средства	планирования и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и поч-вы; выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и про-ведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз

	требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; принцип работы аналитических приборов; правила и порядок отбора проб в различных средах; методики проведения химического анализа проб объектов природной среды; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв; методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов; порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; критерии и оценка качества окружающей среды; экологические по-следствия	контроля качества окружающей среды; проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подго-тавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; находить информацию для сопоставления ре-зультатов с нормативными показателями; использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.	данных загрязнения окружаю-щей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий; выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; составление от-четной документации о состоянии окружающей среды.

	загрязнения окружающей среды вредными веществами; правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.		

4 Форма проведения экзамена по профессиональному модулю, оценочные средства, шкалы и критерии оценивания

Экзамен по профессиональному модулю проводится в форме комплексного практического задания, позволяющего оценить степень сформированности компетенций и готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности.

Экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам. Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю приведены в приложении.

Определение готовности обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у обучающегося компетенций осуществляется на основе следующих оценочных шкал.

Решение о результатах экзамена по профессиональному модулю выносится на закрытом заседании экзаменационной комиссии открытым голосованием простым большинством голосов присутствующих. При равенстве голосов принимается то решение, за которое проголосовал председатель экзаменационной комиссии. По результатам экзамена по профессиональному модулю выносится решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен с оценкой _____».

Во время экзамена по профессиональному модулю обучающемуся можно пользоваться наглядными пособиями, справочными материалами, нормативными документами и т.д.

При начислении количества баллов за выполнение части 1 используются следующие критерии:

Критерии оценки каждого вопроса части 1	Баллы
Вопрос раскрыт полностью и без ошибок, текст написан правильным литературным языком без грамматических ошибок в терминологии	5
Вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок Имеются незначительные и/или единичные ошибки Допущены 1–2 фактические ошибки	4
Вопрос раскрыт частично Текст написан небрежно, неаккуратно, использованы не общепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение Допущено 3–4 фактические ошибки	3

Критерии оценки каждого вопроса части 1	Баллы
Обнаруживается общее представление о сущности вопроса	2
Суть вопроса не раскрыта или дана информация не в контексте задания	1
Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт)	0

При начислении количества баллов за выполнение части 2 используются следующие критерии:

Критерии оценки (часть 2)	Баллы
Распознает ситуации в различных контекстах. Проводит анализ ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определяет этапы решения задачи.	5
Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных.	5
Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	5
Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.	5
Проводит оценку и анализ качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Определяет техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Проводит мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Оценивает соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий.	5
ИТОГО	40

Пересчёт количества набранных за выполнение заданий баллов в оценку формируется в соответствии с таблицей:

Количество баллов	Оценка
не менее 52	отлично
не менее 46	хорошо
не менее 30	удовлетворительно
менее 30	неудовлетворительно

При проверке ответов на задания каждый член экзаменационной комиссии наряду с проверкой результатов работы проводит экспертное наблюдение за выполнением первой и второй части для оценки степени сформированности компетенций в соответствии с оценочным листом:

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам сдачи экзамена по профессиональному модулю	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОК 02. (Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения				

задач профессиональной деятельности)				
ОК 07. (Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях)				
ОК 09. (Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках)				
ПК 1.1. (Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды)				
ПК 1.2. (Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды)				
ПК 1.3. (Проводить экологический мониторинг окружающей среды)				
ПК 1.4. (Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий)				
ПК 1.5. (Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду)				
ПК 1.6. (Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды)				

5 Содержание экзамена по профессиональному модулю

Раздел 1 Экологический мониторинг окружающей среды;

Тема 1.1 Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система;

Тема 1.1.1 Виды экологического мониторинга окружающей природной среды. Цели и задачи экологического мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, направления деятельности. Объекты экологического мониторинга. Системы экологического мониторинга. Принципы классификации систем экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый;

Тема 1.1.2 Организация системы экологического мониторинга окружающей природной среды в России. Основы управления в области охраны окружающей среды. Единая система государственного экологического мониторинга. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды;

Тема 1.1.3 Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды. Основные цели, задачи, функции, структура, порядок управления и обеспечения деятельности государственной службы наблюдений за состоянием окружающей природной среды. Порядок формирования государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечения

функционирования системы. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга;

Тема 1.1.4 Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов;

Раздел 2 Мониторинг атмосферного воздуха;

Тема 2.1 Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха;

Тема 2.1.1 Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ;

Тема 2.1.2 Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений;

Тема 2.1.3 Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга;

Тема 2.1.4 Способы отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема;

Тема 2.1.5 Лаборатория ПОСТ-1. Устройство комплексных лабораторий, размещение в них приборов и оборудования. Подготовка эксплуатационных систем к работе. Последовательность работ, выполняемых на стационарном посту наблюдений. Измерение метеорологических параметров на стационарных постах. Запись результатов измерений;

Тема 2.1.6 Автоматические и переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия;

Тема 2.1.7 Проведение наблюдений на маршрутных и передвижных постах. Выбор места наблюдений. Составление схемы размещения постов. Проведение наблюдений с помощью передвижной лаборатории «Атмосфера-2». Отбор проб под факелом выброса. Определение направления факела, расстояния от источника загрязнения до места отбора проб воздуха;

Тема 2.1.8 Проведение наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта. Выбор места наблюдений. Проведение специальных наблюдений для определения интенсивности движения транспортных средств, максимальных концентраций основных примесей, метеорологических условий границ зон и характера распределения примесей. Сроки наблюдений. Приборы контроля транспортных выбросов. Отбор проб воздуха. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях. Формы акта контроля выбросов автотранспорта;

Тема 2.1.9 Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Составление программы

радиационного контроля за загрязнением атмосферы. Изучение средств радиометрического контроля атмосферного воздуха. Типы радиометров, требования к ним, области применения. Сборники радиоактивных аэрозолей атмосферы (горизонтальный планшет, воздухофильтрующие установки, сборник осадков и т.д.) отбор проб радиоактивных аэрозолей с помощью планшета, фильтрующей установки и др.. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Съемка радиоактивной загрязненности местности с помощью радиометров. Составление карты-схемы;

Тема 2.1.10 Проведение наблюдений за химическим составом атмосферных осадков. Отбор проб атмосферных осадков. Оборудование для отбора проб твердых и жидких осадков. Хранение проб и измерение неустойчивых компонентов в пункте наблюдений. Заполнение сопроводительного талона. Организация наблюдений за загрязнением снежного покрова. Составление программы наблюдений. Отбор проб снега на снегомерном маршруте. Предварительная обработка проб на постах и подготовка их к отправке в лабораторию;

Тема 2.1.11 Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы на постах наблюдений. Требования к форме представления информации. Обобщение результатов наблюдений. Бюллетени и обзоры загрязнения атмосферного воздуха территории. Порядок, сроки и форма передачи сведений о загрязнении атмосферного воздуха;

Раздел 3 Мониторинг природных вод;

Тема 3.1 Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод;

Тема 3.1.1 Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Требования ГОСТа (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши;

Тема 3.1.2 Категории пунктов наблюдений. Условия выбора местоположения пунктов. Организация стационарных наблюдений в пункте контроля. Программы и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категории. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов;

Тема 3.1.3 Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические работы на реке в створе наблюдений. Состав, объем и последовательность выполнения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ на реке в створе наблюдений;

Тема 3.1.4 Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод. Принципы организации сети наблюдений в прибрежной зоне. Требования к организации сети локальных пунктов наблюдений. Категории пунктов наблюдений, места их расположения и сроки наблюдений на них. Типы гидрохимических работ: береговые, рейдовые, гидрохимический разрез, гидрохимическая съемка.

Выявление районов загрязнения. Приборы и оборудование для отбора проб морской воды;

Тема 3.1.5 Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением природных вод: место и сроки отбора проб, приборы и оборудование. Методика отбора проб пресной и морской воды, извлечение растворенной части радиоактивной примеси из воды. Запись результатов измерений;

Тема 3.1.6 Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдений. Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах. Заполнение журналов, книжек, таблиц. Гидрохимические бюллетени, справки, обзоры, ежегодники. Занесение информации на технические носители. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения;

Раздел 4 Мониторинг загрязнения почв;

Тема 4.1 Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы;

Тема 4.1.1 Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы;

Тема 4.1.2 Контроль загрязнения почв пестицидами. Выбор места наблюдений за загрязнением почв пестицидами. Определение площади обследуемого поля. Время и периодичность обследования хозяйств. Приборы и оборудование по отбору проб почв. Пробоотборники для верхних и глубинных горизонтов почв. Методика отбора смешанных образцов. Назначение пробных площадок. Отбор проб буром, подготовка их к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона. Изучение вертикальной миграции пестицидов;

Тема 4.1.3 Контроль загрязнения почв загрязнителями промышленного происхождения. Выбор участка наблюдений. Рекогносцировочное обследование местности. Время и периодичность обследования. Выделение ключевых участков и составление схемы их размещения вокруг источника загрязнения. Назначение точек отбора проб почвы по румбам. Отбор проб почвы, составление объединенной пробы. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона;

Тема 4.1.4 Контроль радиоактивного загрязнения почв. Цели и задачи проведения наблюдений за радиоактивным загрязнением почв. Устройства для отбора проб почвы на радиоактивное загрязнение. Отбор проб почвы для анализа на радиоактивность. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Предварительная разбраковка. Нанесение информации о радиоактивном загрязнении почв на схему;

Раздел 5 Состояние загрязнения природной среды;

Тема 5.1 Оценка состояния загрязнения природной среды;

Тема 5.1.1 Критерии оценки качества окружающей природной среды. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: ПДК – предельно-допустимые концентрации вредных веществ (ПДКм.р., ПДКс.с.), ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни воздействия, ПДВ (ПДС) предельно – допустимые выбросы (сбросы), ПДЭН – показатель предельно-допустимой экологической нагрузки на природный объект, ИЗА (ИЗВ) – индекс загрязнения атмосферного воздуха (водных объектов), КИЗА (КИЗВ) – комбинированный индекс загрязнения атмосферного воздуха (воды), ПХЗ-10 – суммарный показатель химического загрязнения водного объекта, фитотоксичность – комплексный показатель загрязнения почв, Zc – суммарный показатель загрязненности почв, показатели экстремально высокого и высокого загрязнения природной среды. Критерии оценки экологической ситуации и экологического бедствия.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по профессиональному модулю

а) основная литература:

1 Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для спо / В.И. Каракеян, Е.А. Севрюкова. – Москва : Юрайт, 2024. – 397 с. – ISBN 978-5-534-02861-4. – URL: https://urait.ru/bcode/537044 (дата обращения: 29.04.2026);

2 Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для спо / А.П. Хаустов, М.М. Редина. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 549 с. – ISBN 978-5-534-18358-0. – URL: https://urait.ru/bcode/534844 (дата обращения: 29.04.2026).

б) дополнительная литература:

1 Карташев, А. Г. Биоиндикационные методы контроля окружающей среды : учебное пособие для спо / А.Г. Карташов. – Москва : Юрайт, 2024. – 138 с. – ISBN 978-5-534-18349-8. – URL: https://urait.ru/bcode/534837 (дата обращения: 29.04.2026);

2 Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для спо / А.В. Мананков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 186 с. – ISBN 978-5-534-18350-4. – URL: https://urait.ru/bcode/534838 (дата обращения: 29.04.2026).

3 Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для спо / С.В.Белов. – 6-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 638 с. – ISBN 978-5-534-16455-8. – URL: https://urait.ru/bcode/544897 (дата обращения: 29.04.2026).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

7 Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю

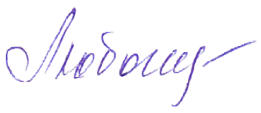
Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю включает специально оборудованные лаборатории, мастерские, аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности.
Учебный кабинет, оснащен мебелью, учебной доской, комплектом переносного проекционного оборудования, автоматизированным рабочим местом, демонстрационными материалами и учебно-наглядными пособиями.
Помещения для самостоятельной подготовки обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Программа экзамена по профессиональному модулю составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Программа экзамена рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:
Заместитель директора по охране труда промышленной безопасности и экологии – Начальник управления по экологическим проектам ООО «Распадская угольная компания»  Н.Ю. Любогощева

Приложение

Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю

Вопросы со свободно конструируемым ответом
(часть 1 экзаменационного билета)

1 Уровни мониторинга
2 Единая государственная система экологического мониторинга
3 Станции фонового мониторинга атмосферы
4 Организация наблюдений за загрязнением атмосферы
5Организация сети пунктов контроля за качеством поверхностных вод.
6 Общие и суммарные показатели качества вод
7Основные критерии оценки опасности загрязнения почвы
8 Контроль загрязнения почв пестицидами
9 Комплексные экологические показатели для оценки окружающей среды
10 Характеристика биоиндикационных методов мониторинга окружающей среды
11 История развития системы экологического мониторинга
12 Определение, цели и задачи экологического мониторинга
13 Классификация систем экологического мониторинга.
14 Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
15 Создание единой государственной системы экологического мониторинга. (ЕГСЭМ).
16 Понятие загрязнения. Классификация
17 Загрязнение атмосферы
18 Загрязнения литосферы
19 Загрязнения литосферы
20 Загрязнения гидросферы.
21 Контактные методы экологического мониторинга и ее классификация
22 Неконтактные (дистанционные) методы экологического мониторинга
23 Аэрокосмический и картографический мониторинг
24 Моделирование как метод получения мониторинговой информации
25 Экологический контроль и ее виды.
26 Направления экологического мониторинга и ее виды
27 Приоритетные направления мониторинга. Критерии определения приоритетов
28 Мониторинг загрязнения окружающей среды
29 Мониторинг состояния природных ресурсов
30 Пункты наблюдений, размещение створов, количество вертикалей и горизонталей

31 Показатели, определяющие качество воды

32 Условия сброса сточных вод в водные объекты. Расчет кратности разбавления сточных вод.

33 Почвенный мониторинг

34 Главные источники загрязнения почв

35 Определение содержания в почве вредных веществ

36 Виды и посты наблюдений за загрязнением атмосферы и их местоположение

37 Загрязняющие вещества, подлежащие контролю

38 Виды программ наблюдений и сроки наблюдений

39 Радиоактивные загрязняющие вещества атмосферы и способы ее утилизации.

40 Экологический контроль и мониторинг.

41 Математическое моделирование процессов биосферы

42 Модели глобальных процессов

43 Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный.

44 Основные34 Основные направления деятельности экологического мониторинга

45.Задачи Росгидромета и основные ее виды наблюдений

46 Дистанционный мониторинг организации и состояния лесопользования

47 Мониторинг пожарной опасности в лесах. Лесопатологический

48 База данных информационного фонда ГМСН. Оценка службы

49 Государственный мониторинг состояния недр (ГМСН), ее функциональная структура

50 Принципы режимных наблюдений.

51 Цели и состав государственного мониторинга водных объектов

52 Программы наблюдений по принципу выбора приоритетных загрязняющих веществ (ЗВ) и интегральных характеристик.

53 Классификация приоритетности, принятая в системе ГСМОС

54 Виды мониторинга природных ресурсов.

55 Принципы и задачи Единой государственной системы мониторинга окружающей среды и природных ресурсов

56 Оценка степени загрязнения поверхностных и подземных вод по различным показателям (химический, физический и биологический)

57 Микробиологические и неорганические показатели качества воды. Органолептические свойства воды.

58 Требования к санитарной охране водных объектов. Нормативы качества воды водных объектов.

59 Требования к организации надзора и контроля за качеством воды и водных объектов.

60 Важнейшие задачи и цель почвенного мониторинга. Объекты мониторинга почв.

61 Экологическая оценка почв, используемых для выращивания с/хозяйственных культур.

62 Экологическая оценка почв населенных пунктов.

63 Контроль загрязнения почв пестицидами.

64 Тяжелые металлы в почве.

65 Выбор пунктов контроля по отбору проб почвы. Правила отбора проб почвы.

Ситуационные задачи
(часть 2 экзаменационного билета)

Задача 1. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов): Первый фитоценоз – сосняк-черничник: сосна обыкновенная, черника, брусника, зеленый мох, майник двулистный, седмичник европейский, ландыш майский, гудиера ползучая, грушанка круглолистная. Второй фитоценоз – сосняк-

брусничник-зеленомошник: сосна обыкновенная, брусника, зеленый мох, ландыш майский, грушанка средняя, зимолюбка, вереск обыкновенный, кукушник, плаун булавовидный.

Задача 2. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов): первый располагается в заповеднике, другой – в соседнем лесу, где отдыхают люди. Первый фитоценоз: дуб черешчатый, липа, лещина, клен остролистный, папоротник орляк, сныть обыкновенная, копытень, ландыш майский.

Второй фитоценоз: дуб черешчатый, яблоня домашняя, липа, одуванчик лекарственный, подорожник большой, клен остролистный, земляника лесная, сныть обыкновенная, крапива двудомная, копытень, лопух большой, череда. Выпишите названия видов, которые исчезли из сообщества дубравы под действием вытаптывания. Выпишите названия видов, которые появились в дубраве благодаря вытаптыванию и другим процессам, сопутствующим отдыху людей в лесу. Используя дополнительную литературу, запишите против каждого названия вида его краткую экологическую характеристику (предпочитаемые биотопы, отношение к антропогенным факторам и др.)

Задача 3. Постройте возможные схемы пищевых цепей, включив в них следующие организмы: мятлик обыкновенный, одуванчик обыкновенный, пшеница посевная, заяц русак, гриб мукор, земляника лесная, жук-навозник, листовой опад, жук-короед, гриб боровик, паук, почвенные бактерии, воробей домовый, ястреб змееяд, волк, крот,

лисица, кабан, сова, уж обыкновенный, травяная лягушка, полевка, дождевой червь, тля, божья коровка, гриб трутовик, дуб, медуница, мухоловка, дятел, муха-журчалка. Назовите организмы по типу питания. Укажите консументов 1, 2 и 3 уровня.

Задача 4. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос одна рысь весом 25 кг (пищевая цепь: трава – заяц – рысь). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

Задача 5. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – окунь – щука). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

Задача 6. Вес самки одного из видов летучих мышей, питающихся насекомыми, не превышает 5 грамм. Вес каждого из двух ее новорожденных детенышей – 1 грамм. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4.5 грамма. На

основании правила экологической пирамиды определите, какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

Задача 7. Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой, и предполагая, что животные каждого трофического уровня питаются только организмами предыдущего уровня, постройте пирамиду годовой 20 биологической продуктивности и пирамиду чисел составленной пищевой цепи. При условии, что масса 1 взрослого травянистого растения - 5 г; 1 кузнечика – 1 г; 1 лягушки – 10 г; 1 ужа – около 100 г; 1 ястреба – 1,8 кг, а общая годовая продуктивность данной цепи составляет 40 тонн.

Задача 8. Для того чтобы выжить, серой жабе необходимо съесть в день 5 г слизней, вредителей сельскохозяйственных культур. На площади 2 га обитает 22 жабы. Рассчитайте массу вредителей, которых уничтожат жабы на поле площадью 10 га за теплое время года (с мая по конец сентября, за 150 дней).

Задача 9 Известно, что лисица фенёк, живущая в Сахаре, в возрасте 1 месяца имеет массу 150 грамм и питается саранчой (2,5 грамм). Подсчитайте, какое количество особей саранчи и растений, съеденных саранчой (в кг), понадобилось лисице для достижения массы 1,5 кг в цепи питания: подушковидные кустарники – африканская саранча – фенёк?

Задача 10. Один кузнечик съедает до 500 г травы в год. Травяная лягушка сможет съесть до 3% популяции кузнечиков (в среднем она съедает до 500 кузнечиков в год). Какое максимальное количество лягушек сможет выжить в сплочении с травой 3000 тонн, где кузнечики используют в пищу 1% травы и являются пищей для лягушек?

Задача 11. Биомасса растений составляет 1,45 кг на 1 м². Согласно экологической

пирамиды, определите площадь соответствующего биогеоценоза (в га), которая может прокормить бурого медведя массой 350 кг в сети

питания: растения → землеройки → медведь Если землеройки составляют 40% рациона медведя. Из указанной массы медведя 62% воды.

Задача 12 В домашних условиях содержатся две трехлетние собаки. Одна из них весит 3 кг, другая – 7,5 кг. За один день они вместе съедают 4 кг свежего мяса, причём, та собака, которая весит 3 кг, съедает на 2,75 кг меньше той, что весит 7,5 кг. Сколько мяса

понадобится, чтобы кормить каждую собаку в течение одной недели.

Задача 13. Фермер собрал урожай зерна. Через месяц у него в амбаре сильно расплодились мыши и он решил истребить их, посадив в амбар кошку. Фермер дважды взвешивал кошку: перед посадкой в амбар она весила 3600 грамм, а после недельной охоты за мышами кошка весила уже 3705 грамм. После чего фермер произвел расчёт и узнал, сколько примерно кошка съела мышей, и сколько эти мыши успели съесть зерна. Воспроизведите ход решения этой задачи. Будем считать, что мыши выросли на зерне этого амбара и масса одной мыши 15 грамм.

Задача 14. Чтобы избавиться от колорадского жука, картофельное поле опрыскивают ядохимикатом. Длительные наблюдения позволили установить, что 10 особей жука становятся причиной потери урожая картофеля на 200 граммов. На исследуемой территории площадью 0,5 га находится приблизительно 250000 вредителей. После обработки определённого участка картофельного поля было установлено, что урожай превысил ожидаемый (с учётом потерь) на 1700 кг. Необходимо определить, какое количество особей колорадского жука была уничтожена и какова площадь обработанного ядохимикатом участка?

Задача 15 Магазин закупает лосося по цене 500 руб за 1 кг. Известно, что рыба на 68% состоит из воды. Определите, какую сумму должен заплатить магазин за данный продукт, вылавливаемый в биогеоценозе площадью 10 га, в котором биомасса фитопланктона составляет 300 г/м² и образована такая сеть питания: фитопланктон→зоопланктон→ лосось 25% зоопланктона потребляет лососевая рыба.