

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по развитию и качеству

Дата подписания: 05.09.2024 07:56:19

Уникальный идентификатор:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
Прикладной бакалавриат**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
программы дисциплины**

Б1.В.12 Радиоэкология

Профиль «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – экологии, природопользования и биологии

Разработчики:

канд. биол. наук, доцент

канд. биол. наук, доцент

О.В. Нежевляк

Л.В. Коржова

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры экологии, природопользования и биологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

ЧАСТЬ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Профессиональные задачи к решению которых обучающийся продолжает готовиться в рамках учебной дисциплины		Компетенции из числа предусмотренных ФГОС ВПО, на развитие которых нацелена учебная дисциплина	
1		Код	Формулировка
обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на природную среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.		ПК-7	Владеет знаниями о воздействии промышленных предприятий на окружающую среду
Компоненты перечисленных выше компетенций, формирование которых должно быть обеспечено при изучении учебной дисциплины обучающимся			
знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
знать теоретические основы радиозащиты, дозиметрию ионизирующих излучений, меры защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципы обеспечения радиационной безопасности	уметь соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	владеть навыками: дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1		обсуждение с преподавателем	письменная работа		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- реферат / презентация	2.1		обсуждение с преподавателем	собеседование		
Самостоятельное изучение тем	2.2	вопросы для самостоятельного изучения темы	обсуждение ответов на вопросы	сдача конспекта		
Текущий контроль:	3					
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.1	контрольные вопросы к практическим работам	обсуждение ответов на контрольные вопросы	отчет о выполнении практических работ		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.2			тестирование		
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения 1-5 разделов	4.1	вопросы рубежного контроля	обсуждение с преподавателем ответов	тестирование		
Промежуточная аттестация студентов по итогам изучения дисциплины	5		обсуждение с преподавателем итогов подготовки студента по дисциплине	Дифференцированный зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимся положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимися выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины

* зачет

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Входной контроль
	Критерии оценки входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Реферат /презентация
	Критерии оценки качества выполнения рефератов / презентации
	Самостоятельное изучение темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки к практическим занятиям
4. Средства для рубежного контроля	Рубежный контроль
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

2.9. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины									
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий		
				Оценки сформированности компетенций					
				2	3	4	5		
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»		
				Характеристика сформированности компетенции					
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач			
Критерии оценивания									
ПК-7	ИД-1 (ПК-7)	Полнота знаний	знать теоретические основы радиоэкологии, дозиметрию ионизирующих излучений, меры защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципы обеспечения радиационной безопасности	Фрагментарные знания базовых теоретических основ радиоэкологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Общие, но не структурированные знания базовых теоретических основ радиоэкологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых теоретических основ радиоэкологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципов обеспечения радиационной безопасности	Сформированные систематические знания базовых теоретических основ радиоэкологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципов обеспечения радиационной безопасности	Коллоквиум, реферативная работа по отдельным вопросам (составление конспектов), устный опрос. Контрольное тестирование	
		Наличие умений	уметь соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Частично освоенное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Сформированное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения		
		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками: дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	Фрагментарное применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и	Успешное и систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки		

			ционной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека		оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	нений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	онной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	
	ИД-2 (ПК-7)	Полнота знаний	знать теоретические основы радиозологии, дозиметрию ионизирующих излучений, меры защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципы обеспечения радиационной безопасности	Фрагментарные знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Общие, но не структурированные знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципов обеспечения радиационной безопасности	Сформированные систематические знания базовых теоретических основ радиозологии, дозиметрии ионизирующих излучений, мер защиты при контакте с радиоактивными веществами и принципов обеспечения радиационной безопасности	
		Наличие умений	уметь соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Частично освоенное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Сформированное умение соблюдать гигиену труда при работе с радиоактивными веществами и оценивать радиационную ситуацию, для санитарно-эпидемиологического благополучия населения	Коллоквиум, реферативная работа по отдельным вопросам (составление конспектов), устный опрос. Контрольное тестирование
		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками: дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	Фрагментарное применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	Успешное и систематическое применение навыков дезактивации радиоактивных загрязнений и оценки радиационной обстановки; проведения мероприятий направленных на обеспечение радиационной безопасности человека	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС
Перечень примерных тем реферата / презентации
Этапы работы над рефератом/презентацией

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолога – педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

Основная часть

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом руководителем используются следующие критерии: оценки содержания, оценки оформления, оценки качества процесса подготовки, оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания:
 - степень раскрытия темы;
 - самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
 - проработка литературы при написании реферата.
2. Критерии оценки оформления реферата:
 - логика и стиль изложения;
 - структура реферата и содержание введения и заключения;
 - объем и качество выполнения иллюстративного материала;
 - качество ссылок;
 - качество списка литературы;
 - общий уровень грамотности изложения.
3. Критерии оценки качества процесса подготовки:
 - способность работать самостоятельно;
 - способность творчески и инициативно решать задачи;
 - способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, находить и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения;
 - дисциплинированность, соблюдение графика подготовки реферата;
 - способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию, демонстрация широты кругозора.
4. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:
 - способность и умение публичного выступления с докладом;
 - способность грамотно отвечать на вопросы.

Презентация должна раскрывать полностью тему и состоять из не менее 15 слайдов. Слайды не должны быть перегружены текстом, но должны быть наглядными, информативными и включать иллюстрационный, табличный и графический материал по теме.

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

- оценка «отлично» по реферату/презентации присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» по реферату/презентации присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» по реферату/презентации присваивается за неполное раскры-

тие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату/презентации присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

1. Компоненты радиационного фона. Роль техногенных радионуклидов в формировании гамма-фона местности.
2. Космический фон. Составляющие его компоненты. Пространственные и временные вариации космического фона.
3. Биологические эффекты электромагнитных полей на растения, животных, микроорганизмы

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспектов по отдельным вопросам или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неправильно оформил отчетный материал, не смог всесторонне раскрыть содержание тем.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

Вариант 1

1. Что такое экология? Какие вопросы она изучает?
2. Глобальные экологические проблемы.
3. Какие вы знаете альтернативные источники энергии?

Вариант 2

1. В чем отличие экологии и охраны природы? Какова связь экологии и охраны природы?
2. Какие признаки отличают живое от неживого?
3. Факторы эволюции органического мира.

Вариант 3

1. Что такое фотосинтез? Какую роль он выполняет?
2. Что вы знаете об искусственных экологических системах?
3. Что такое демографический кризис?

Вариант 4

1. Назовите фамилии ученых, внесших основной вклад в становление науки экология.
2. Что такое биосфера?
3. Какие отрасли промышленности являются по вашему мнению основными загрязнителями природной среды?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все ответы правильные и развернутые;
- оценка «хорошо» - все ответы правильные, но допущены небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» - не все ответы правильные, вопрос не раскрыт полностью;
- оценка «неудовлетворительно» - большинство ответов неправильные.

3.1.3 Средства для текущего контроля ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

Физические основы радиозкологии

1. Строение атома и атомного ядра. Изотопы, изобары.
2. История открытия радиоактивности.
3. Радиоактивный распад. Естественная и искусственная радиоактивность.
4. Закон радиоактивного распада.
5. Альфа–распад, альфа–лучи. Взаимодействие альфа–частиц с веществом.
6. Бета–распад, бета–лучи. Взаимодействие бета–частиц с веществом.
7. Гамма-лучи. Взаимодействие гамма-лучей с веществом.

Меры защиты при работе с радиоактивными веществами

1. Какие виды ядерного излучения существуют в природе?
2. Назовите, в чем отличия в воздействии на живые организмы открытых и закрытых источников ионизирующего излучения.
3. Что такое радиобоязнь?
4. Существуют ли органы чувств у человека, которые воспринимают и ощущают ионизирующее излучение, если есть, то назовите их?
5. Почему важно знать вид и энергию излучения радионуклида?
6. Как изменяется в ряду α , β и γ степень опасности облучения этими видами радиоактивного излучения при внешнем и внутреннем облучении живого организма.
7. Можно ли в качестве закрытого источника, использовать α –излучатели?

Гигиена труда при работе с радионуклидами. Дезактивация радиоактивных загрязнений и удаление радиоактивных отходов

1. Какова проникающая способность γ - квантов, α - и β -частиц в среде и от каких показателей она зависит?
2. В каких органах человека происходит сильная локализация радиоактивных изотопов йода, стронция, кальция и цезия?
3. Назовите основные средства индивидуальной защиты для лиц, работающих с открытыми источниками ионизирующего излучения.
4. Каково назначение различных зон радиоизотопной лаборатории («чистой», «условно чистой» и «грязной»)?
5. В чем заключается механический способ дезактивации загрязненной поверхности?
6. Каковы отличия внешнего, контактного и внутреннего воздействия ионизирующей радиации на человека?

Радиоактивный распад

1. Назовите типы радиоактивного распада и укажите, какими излучениями они сопровождаются.
2. Привести схемы электронного и позитронного бета–распадов и конкретные примеры.
3. Раскрыть сущность альфа–распада, привести примеры.
4. Укажите единицы, в которых измеряется радиоактивность.
5. Объясните причину использования нескольких видов доз в радиозкологии.
6. Расшифруйте понятие «период полураспада».

7. Какие группы количественных показателей используются для характеристики ионизирующих излучений?

8. Зная период полураспада радиоактивного элемента, как можно дать временный прогноз экологической ситуации на территории, загрязненной радионуклидами?

Методы регистрации ионизирующих излучений. Изучение устройства и принципов действия газоразрядных счетчиков

1. К каким методам регистрации ионизирующих излучений относится сцинтилляционный метод и на каком эффекте взаимодействия излучений со средой он основан?

2. Назовите основные неорганические и органические монокристаллы и другие сцинтиллирующие вещества, широко используемые при сцинтилляционном методе регистрации ионизирующих излучений.

3. Каково устройство фотоэлектронного умножителя (ФЭУ) и принцип его работы.

4. Какие виды излучения может регистрировать сцинтилляционный счетчик?

5. Какими преимуществами обладает сцинтилляционный счетчик по сравнению с газоразрядными счетчиками и ионизационными камерами?

Дозиметрия и радиометрия

1. Дозы излучения и дозиметрические единицы.

2. Методы регистрации ионизирующих излучений.

3. Ионизационные методы измерения и регистрации ионизирующих излучений. Ионизационные камеры.

4. Газоразрядные счетчики.

5. Сцинтилляционный метод измерения и регистрации ионизирующих излучений.

6. Фотографический метод (авторадиография).

7. Методы измерения активности радиоактивных препаратов. Относительный (сравнительный) метод.

8. Абсолютный (расчетный) метод измерения активности радиоактивных препаратов. Поправочные коэффициенты для расчета абсолютной активности

Токсикология радиоактивных веществ

1. Пояснить сущность процесса ионизации, возникающего при взаимодействии ионизирующего излучения с веществом.

1. Назвать основные гипотезы, объясняющие механизм действия ионизирующей радиации на биологические объекты.

2. Какие основные факторы обуславливают токсичность радионуклидов?

3. Что такое радиотоксины и какова их роль в лучевом поражении клетки?

4. Назовите основные типы распределения радионуклидов в организме человека.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент правильно оформил отчет по лабораторной/практической работе в соответствии с предлагаемым заданием, смог правильно ответить на контрольные вопросы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчет по лабораторной/практической работе в соответствии с предлагаемым заданием, не смог правильно ответить на контрольные вопросы.

Часть 3.1. 4. Средства для рубежного контроля

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения рубежного контроля

Рубежный контроль № 1

1. Установите правильную последовательность слов:

- изотопами называются ...

1. одинаковое число

2. разное число

3. нейтронов

5. протонов

6. имеющие

7. одного элемента

4. разновидности атомов

2. Превращение ядра ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn}$ относится к

1. делению ядра;
2. альфа-распаду;
3. бета-распаду;
4. изомерному гамма-излучению

3. Укажите вариант ответа, содержащий только естественные радионуклиды

1. ^{40}K , ^{137}Cs , ^{90}Sr ; 2. ^{14}C , ^{90}Sr , ^{131}I ; 3. ^{238}U , ^{40}K , ^{232}Th ; 4. ^{239}Pu , ^{137}Cs , ^{131}I .

4. Если период полураспада ^{42}K – 12 часов, то через 2 суток число радиоактивных атомов уменьшается

1. до нуля; 2. в 4 раза; 3. в 8 раз; 4. в 16 раз; 5. в 24 раза;

5. Ядро атома ${}_{15}^{32}\text{P}$ состоит из протонов инейтронов.

6. Установите соответствие:

Вид излучения

1. альфа
2. бета
3. гамма

Физическая природа излучения - поток

- А. электромагнитного излучения
- Б. ядер атома гелия
- В. протонов
- Г. электронов или позитронов
- Д. нейтронов

7. После аварии на Чернобыльской АЭС наибольшим уровнем радиоактивного загрязнения в России характеризуется область:

1. Орловская; 2. Рязанская; 3. Смоленская;
4. Курская; 5. Брянская

8. Радионуклиды ^{137}Cs и ^{90}Sr прочнее закрепляются в почвах, где содержание органического вещества

1. высокое 2. низкое

9. Установите соответствие:

Радионуклид	Органы наибольшей локализации в организме
1. ^{137}Cs	млекопитающих
2. ^{90}Sr	А - печень
	Б – костные ткани
	В – щитовидная железа
	Г – желудочно-кишечный тракт
	С – относительно равномерно во всем теле

10. Накопления цезия – 137 и стронция – 90 в растениях увеличивается на почвах:

1. легкосуглинистых; 2. тяжелосуглинистых; 3. песчаных;
4. среднесуглинистых; 5. супесчаных.

11. Для снижения содержания ^{137}Cs в продукции растениеводства наиболее эффективны удобрения

1. азотные; 2. фосфорные; 3. калийные.

12. Прием, который при использовании отдельно, не снижает накопление цезия – 137 и стронция – 90 в продукции растениеводства

1. известкование кислых почв
2. внесение азотных удобрений
3. внесение органических удобрений
4. проведение глубокой вспашки с оборотом пласта

13. Чтобы снизить содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в мясе его следует

1. выварить в воде
2. тушить в собственном соку
3. жарить в масле

14. При переработке молока, загрязненного ^{137}Cs и ^{90}Sr на масло, содержание радионуклидов снижается в

1. 2-5 раз; 2. 5-30 раз; 3. 30-50 раз; 4. 50-100 раз
15. На территориях, сильно загрязненных ^{137}Cs и ^{90}Sr лучше отказаться от выращивания
 1. технических культур; 2. кормовых культур; 3. семенного материала
 4. овощей в теплицах с привозным грунтом.
16. Какой из детекторов является наиболее чувствителен
 1. ионизационная камера; 2. пропорциональные счетчики
 3. счетчики Гейгера-Мюллера; 4. сцинтилляционные счетчики
17. В каких единицах измеряется эквивалентная доза
 1. рад; 2. зиверт; 3. рентген; 4. грей; 5. бэр
18. Атомное ядро элемента состоит из:
 1. протонов и электронов 2. электронов и нейтронов
 3. нейтронов и протонов
19. Атомное ядро элемента ${}_Z^MX$ состоит из:
 1. M протонов и Z нейтронов
 2. Z протонов и M нейтронов
 3. (M-Z) протонов и Z нейтронов
 4. Z протонов и (M-Z) нейтронов
20. Среди нуклидов изотопами элемента являются:
 1. ${}_Z^MX$; ${}_{Z+1}^{M-1}X$; ${}_{Z-1}^{M+1}X$
 2. ${}_Z^MX$; ${}_{Z-1}^{M-1}X$; ${}_{Z+1}^{M+1}X$
 3. ${}_Z^MX$; ${}_Z^{M-1}X$; ${}_Z^{M+1}X$
 4. ${}_Z^MX$; ${}_{Z+1}^MX$; ${}_{Z-1}^MX$
21. ${}_{16}^{32}\text{S}$ является дочерним продуктом распада изотопа:
 1. ${}_{17}^{32}\text{Cl}$ 2. ${}_{17}^{33}\text{Cl}$ 3. ${}_{15}^{32}\text{P}$ 4. ${}_{15}^{33}\text{P}$
22. При электронном β -распаде заряд ядра дочернего элемента:
 1. уменьшается 2. увеличивается 3. не изменяется
23. Явления взаимодействия излучения с веществом, лежащее в основе сцинтилляционного метода регистрации излучения, - это:
 1. возбуждение атомов, сопровождающееся вспышкой света
 2. химическое превращение вещества
 3. ионизация атомов рабочей среды детектора
 4. изменение температуры рабочей среды детектора
24. Естественная радиоактивность растений определяется содержанием:
 1. ${}^{40}\text{K}$, ^{137}Cs , ^{90}Sr и ^{131}I
 2. ${}^{40}\text{K}$
 3. ${}^{40}\text{K}$ и ^{137}Cs
 4. ${}^{40}\text{K}$, ^{137}Cs и ^{90}Sr
25. Выпадение радиоактивного материала из атмосферы относят к полуглобальным, если они осуществляются из:
 1. нижних слоев атмосферы
 2. тропосферы
 3. стратосферы
26. Биологическое действие разных видов излучения учитывается при определении:
 1. экспозиционной дозы излучения 2. поглощенной дозы излучения
 3. эквивалентной дозы излучения

Рубежный контроль № 2

1. Установите правильную последовательность слов:
Радиоактивность – это.....

1. самопроизвольного распада
 2. электромагнитного излучения
 3. испускание
 4. и (или)
 5. сопровождающееся
 6. ядра атома
 7. явление
 8. частиц
2. Атомное ядро элемента состоит из
1. протонов;
 2. нейтронов;
 3. протонов и нейтронов;
 4. протонов, нейтронов и электронов
3. Долгоживущие радионуклиды – загрязнители биосферы после испытания ядерного оружия – это
1. ^{137}Cs , ^{90}Sr
 2. ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{40}K
 3. ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{40}K , ^{14}C , ^{131}I
 4. ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{40}K , ^{14}C , ^{131}I , ^{238}U
4. Среди радионуклидов к короткоживущим относятся
1. ^3H ;
 2. ^{14}C ;
 3. ^{40}K ;
 4. ^{131}I
5. Установите соответствие:
- | | |
|---------------|--------------------------------------|
| Вид излучения | Физическая природа излучения - поток |
| 1. альфа | А. протонов |
| 2. бета | Б. ядер атома гелия |
| 3. гамма | В. нейтронов |
| | Г. электромагнитного излучения |
| | Д. электронов и позитронов |
6. Если период полураспада ^{42}K – 12 часов, то через 2 суток число радиоактивных атомов уменьшается
1. в 16 раз;
 2. в 4 раза;
 3. до нуля;
 4. в 8 раз;
 5. в 24 раза
7. Радиоактивные выпадения ^{137}Cs и ^{90}Sr локализуются на целинных почвах преимущественно в слое
1. 0-5 см.
 2. 0-20 см.
 3. 0-50 см.
 4. 0-100 см.
8. Больше ^{137}Cs и ^{90}Sr накапливают сорта растений
1. раннеспелые
 2. позднеспелые
9. Скорость выведения из организма млекопитающего цезия – 137 по сравнению со стронцием – 90
1. больше
 2. меньше
 3. одинаковое
10. Накопления цезия – 137 и стронция -90 в единице хозяйственно ценной части урожая культур увеличивается в ряду
1. бобовые;
 2. зернобобовые;
 3. озимые зерновые;
 4. яровые зерновые;
 5. корнеплоды.
11. Нормы внесения фосфорных и калийных удобрений, снижающие поступление цезия -137 и стронция -90 в растениях
1. ниже оптимальных для культуры
 2. оптимальные для культуры
 3. выше оптимальных для культуры
12. Среди мясных продуктов наименьшее содержание цезия – 137 и стронция -90 содержит
1. мясо;
 2. сало;
 3. субпродукты (печень, сердце, легкие и др.)
13. Содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в молочных продуктах снижается при получении
1. сухого молока;
 2. сыра;
 3. кефира;
 4. кипяченного молока
14. На территориях сильно загрязненных ^{90}Sr предпочтительно ведение
1. овощеводства
 2. кормопроизводства
 3. семеноводства
 4. животноводства

15. Эффективность мероприятий, снижающих внешнее облучение от ^{137}Cs в почве, увеличивается в ряду
1. фрезерования на глубину 10 см.
 2. вспашка плантажным плугом с предплужником
 3. обычная вспашка
 4. обычная вспашка с предплужником
16. Для счета каких видов излучения применяются пропорциональные счетчики
1. альфа; 2. гамма; 3. бета; 4. рентгеновское
17. В каких единицах измеряется поглощенная зона
1. рентген; 2. зиверт; 3. рад; 4. грей; 5. бэр.
18. Среди нуклидов изотопами элемента являются:
1. ${}_Z^MX$; ${}_{Z+1}^{M+1}X$; ${}_{Z-1}^{M-1}X$
 2. ${}_Z^MX$; ${}_{Z-1}^MX$; ${}_{Z+1}^MX$
 3. ${}_Z^MX$; ${}_{Z-1}^{M+1}X$; ${}_{Z+1}^{M-1}X$
 4. ${}_Z^MX$; ${}_Z^{M-1}X$; ${}_Z^{M+1}X$
19. Верхний символ у химического элемента ^{137}Cs означает:
1. число нейтронов
 2. число протонов
 3. атомный номер
 4. массовое число
20. Атомный номер элемента равен сумме:
1. протонов
 2. нейтронов
 3. протонов и нейтронов
 4. протонов, нейтронов и электронов
21. Математическое выражение закона радиоактивного разряда имеет вид
(A – активность, λ – постоянная распада, t – время)
1. $A_t = A_0 \cdot e^{\lambda t}$
 2. $A_t = A_0 \cdot 2^{-\lambda t}$
 3. $A_t = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$
 4. $A_t = A_0 \cdot \lambda t$
22. Если активность препарата ^{24}Na – 2000 расп/сек. ($T_{1/2} = 15$ час), то через 60 часов активность его станет равна:
1. 0 расп/сек;
 2. 125 расп/сек;
 3. 250 расп/сек;
 4. 500 расп/сек
23. Установите соответствие:
- | Единица измерения | Числовое значение |
|-------------------|---------------------------------------|
| 1. Ки (кюри) | $A - 1$ имп/сек |
| | $B - 3,7 \cdot 10^{10}$ расп/сек |
| 2. Бк (Беккерель) | $B - 1$ расп/сек |
| | $\Gamma - 3,7 \cdot 10^{10}$ расп/сек |
24. Естественная радиоактивность почвы определяется содержанием:
1. ^{40}K и ^{137}Cs
 2. ^{40}K и ^{90}Sr
 3. ^{40}K , ^{137}Cs и ^{90}Sr
 4. ^{40}K , ^{238}U и ^{232}Th
25. Выпадение радиоактивных веществ из атмосферы относят к локальным, если они осуществляются из:
1. нижних слоев атмосферы
 2. тропосферы
 3. стратосферы
26. Основной дозовый предел для лиц из населения равен:
1. 20 мЗв/год
 2. 1 мЗв/год
 3. 10 мЗв/год
 4. 0,1 мЗв/год

Рубежный контроль № 3

1. Установите правильную последовательность слов:
Периодом полураспада называется

- 1) распадается половина
 - 2) в течение которого
 - 3) радиоактивных атомов
 - 4) время
 - 5) исходного количества
2. Атомное ядро элемента состоит из
- 1) электронов; 2) нейтронов; 3) протонов, нейтронов и электронов;
 - 4) протонов; 5) протонов и нейтронов.
3. Какие радионуклиды являются основными компонентами ядерного горючего?
- 1) ^{226}Ra , 2) ^{235}U , 3) ^{89}Sr , 4) ^{239}Pu , 5) ^{218}Po , 6) ^{230}Rn .
4. При ядерном взрыве каков процент дочерних продуктов деления составляют изотопы с периодом полураспада от 1 месяца до нескольких десятков лет?
- 1) 70% 2) 40% 3) 10% 4) 20% 5) 60%
5. Если период полураспада ^{106}Ru – 1 год, то через 4 года число радиоактивных атомов уменьшится
- 1) до нуля 2) в 2 раза 3) в 4 раза 4) в 8 раз 5) в 16 раз 6) в 24 раза
6. Какие виды излучения регистрируются ионизационной камерой?
- 1) альфа 2) рентгеновское 3) гамма 4) бета 5) нейтронное
7. Ядро атома $^{226}_{88}\text{Ra}$ состоит из протонов и нейтронов.
8. Установите соответствие:
- | | |
|---------------|--------------------------------------|
| Вид излучения | Физическая природа излучения - поток |
| 1. альфа | А. электронов или позитронов |
| 2. бета | Б. протонов |
| 3. гамма | В. ядер атома гелия |
| | Г. нейтронов |
| | Д. электромагнитного излучения |
9. Укажите вариант ответа, содержащий только естественные радио- нуклиды
1. ^{14}C , ^{90}Sr , ^{131}I ; 2. ^{238}U , ^{40}K , ^{232}Th ; 3. ^{40}K , ^{137}Cs , ^{90}Sr ; 4. ^{239}Pu , ^{137}Cs , ^{131}I .
10. Установите соответствие:
- | | |
|----------------------|---|
| Радионуклид | Органы наибольшей локализации в организме |
| 1. ^{137}Cs | млекопитающих |
| 2. ^{90}Sr | А – щитовидная железа |
| | Б – относительно равномерно во всем теле |
| | В – печень |
| | Г – костные ткани |
| | Д – желудочно-кишечный тракт |
11. Скорость выведения из организма млекопитающего цезия – 137 по сравнению со стронцием – 90
1. меньше 2. одинаковая 3. больше
12. На территориях сильно загрязненных ^{90}Sr предпочтительно ведение
1. кормопроизводства 2. семеноводства
 3. животноводства 4. овощеводство
13. Для снижения содержания ^{137}Cs в продукции растениеводства наиболее эффективны удобрения
1. фосфорные; 2. калийные; 3. азотная; 4. микроудобрения
14. Накопления цезия – 137 и стронция -90 в единице хозяйственно ценной части урожая культур увеличивается в ряду
1. корнеплоды; 2. яровые зерновые; 3. бобовые;
 4. озимые зерновые; 5. зернобобовые.
15. При переработке молока, загрязненного ^{137}Cs и ^{90}Sr на масло, содержание радионуклидов снижается в
1. 2-5 раз; 2. 50-100 раз; 3. 5-30 раз; 4. 30-50 раз

16. Среди мясных продуктов наименьшее содержание цезия – 137 и стронция -90 содержит
1. мясо; 2. субпродукты (печень, сердце, легкие и др.); 3. сало.
17. Единицей измерения экспозиционной дозы является
1) рад; 2) бэр; 3) рентген; 4) грей; 5) зиверт.
18. Массовое число изотопов равно сумме:
1. протонов 3. протонов и нейтронов
2. нейтронов 4. протонов, нейтронов и электронов
19. Среди нуклидов изотопами элемента являются:
1. ${}_Z^MX$; ${}_{Z+1}^{M+1}X$; ${}_{Z-1}^{M-1}X$ 3. ${}_Z^MX$; ${}_{Z-1}^{M+1}X$; ${}_{Z+1}^{M-1}X$
2. ${}_Z^MX$; ${}_{Z-1}^MX$; ${}_{Z+1}^MX$ 4. ${}_Z^MX$; ${}_Z^{M-1}X$; ${}_Z^{M+1}X$
20. Атомное ядро элемента ${}_Z^MX$ состоит из:
1. Z протонов и M нейтронов 3. M протонов и Z нейтронов
2. (M-Z) протонов и Z нейтронов 4. Z протонов и (M-Z) нейтронов
21. Математическое выражение закона радиоактивного распада имеет вид
(N – число радиоактивных атомов; λ – постоянная распада; t - время)
1. $N_t = N_0 \cdot \lambda$ 2. $N_t = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
3. $N_t = N_0 \cdot 2^{-\lambda t}$ 4. $N_t = N_0 \cdot e^{\lambda t}$
22. Установите соответствие:
Единица измерения Числовое значение
1. Бк (Беккерель) А – $3,7 \cdot 10^{-10}$ расп/сек
Б – $3,7 \cdot 10^{10}$ расп/сек
2. Ки (кюри) В – 1 имп/сек
Г – 1 расп/сек
23. Явление взаимодействия излучения с веществом, лежащее в основе газоразрядного метода регистрации излучения, - это:
1. возбуждение атомов газа 3. изменение температуры газа
2. химическое превращение 4. ионизация атомов газа
24. Долгоживущие радионуклиды – загрязнители биосферы после аварии в Чернобыльской АЭС – это:
1. ${}^{137}\text{Cs}$, ${}^{90}\text{Sr}$, ${}^{239}\text{Pu}$ и ${}^{131}\text{I}$. 3. ${}^{137}\text{Cs}$, ${}^{90}\text{Sr}$, ${}^{239}\text{Pu}$ и ${}^{40}\text{K}$
2. ${}^{137}\text{Cs}$, ${}^{90}\text{Sr}$ и ${}^{239}\text{Pu}$ 4. ${}^{137}\text{Cs}$, ${}^{90}\text{Sr}$, ${}^{239}\text{Pu}$, ${}^{40}\text{K}$ и ${}^{131}\text{I}$.
25. Выпадение радиоактивных материалов из атмосферы относят к глобальным, если они осуществляются из:
1. нижних слоев атмосферы
2. тропосферы
3. стратосферы
26. ${}^{90}\text{Sr}$ в агроэкосистеме – потенциальный источник облучения человека:
1. внешнего
2. внутреннего
3. внешнего и внутреннего

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

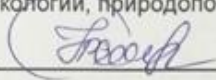
ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

- оценка «отлично» выставляется, если получено более 90 % правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 70 до 90 % правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 70 % правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50 % правильных ответов.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачета в графике учебного процесса:	1) участие обучающего в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачета	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура проведения зачета-	
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.12 Радиоэкология
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей кафедры экологии, природопользования и биологии;
протокол № 74 от 17.06.2021.
и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент  О.В. Нежевляк

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность;
протокол № 10 от 17.06.2021.
Председатель МКН – 20.03.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук  Л.В. Коржова

2). Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим»

 С.Ю. Иванов

