

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства

Кафедра Безопасность жизнедеятельности

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора ИЗКиП Подлужная А.С.

«25» сентября 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«24» ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Современные методы защиты биосферы и
техносферы от техногенного воздействия**

ФГОС ВО

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Управление охраной труда и производственной безопасностью

Курс: 2

Семестр(ы): 4

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: магистр

Красноярск, 2023 г.

Составитель: Чепелев Н.И., д-р техн. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«01» сентября 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО № 678 от 25 мая 2020 года по направлению подготовки (специальности) 20.04.01 Техносферная безопасность и профессиональных стандартов:

- «Специалист в области охраны труда», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. N 274н;

- «Специалист по пожарной профилактике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 октября 2021 года N 696н;

- «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 года N 569н.

Программа обсуждена на заседании кафедры Безопасность жизнедеятельности протокол № 1 «05» сентября 2023 г.

Зав. кафедрой Чепелев Н.И., д-р техн. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«05» сентября 2023 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 1 «25» сентября 2023 г.

Председатель методической комиссии:

Бадмаева Ю.В., канд. с.-х. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» сентября 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

Чепелев Н.И., д-р техн. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» сентября 2023 г.

Оглавление

Аннотация	5
1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
3. Организационно-методические данные дисциплины	10
4. Структура и содержание дисциплины	11
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	11
4.2. Содержание модулей дисциплины	12
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	13
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия	14
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины	15
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	16
4.5.2. Курсовые проекты (работы) /контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы	19
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	19
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9).....	20
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	22
6.3 Программное обеспечение.....	22
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	25
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25
Изменения	28

Аннотация

Дисциплина «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль): «Управление охраной труда и производственной безопасностью». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой Безопасность жизнедеятельности.

Целью освоения дисциплины «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия» является формирование у студентов целостного представления о многообразии объектов применения современных технологий при решении проблем защиты биосферы и техносферы от техногенных воздействий.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций: ПК-5. Способен проводить анализ мероприятий, направленных на улучшение условий и охраны труда, снижение профессиональных рисков, предупреждение несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; ПК-8 Способен проводить анализ среды организации; ПК-9. Способен планировать в системе экологического менеджмента организации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 часов), практические занятия (20 часов) и 114 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия» включена в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия» базируется на следующих изученных дисциплинах: «Экологический аудит на предприятии, проведение экологической экспертизы», «Управление производственной безопасностью».

Дисциплина «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия» является основополагающей при выполнении выпускной квалификационной работы.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Целью дисциплины «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия» является формирование у студентов целостного представления о многообразии объектов применения современных технологий при решении проблем защиты биосферы и техносферы от техногенных воздействий.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студента классификацию современных систем защиты биосферы и техносферы и дать теоретические основы процессов, используемых в этих системах;

- продемонстрировать наиболее типичные конструкционные решения устройств, аппаратов и установок, применяемых в быту и промышленности, а также условия проведения процессов задержания, очистки и разделения токсичных веществ;

- продемонстрировать достоинства и недостатки систем защиты с точки зрения ресурсосбережения и экологической целесообразности;

- сформировать навыки прогнозирования результатов работы отдельных устройств и сложных технологических схем, предназначенных для предотвращения вредных промышленных выбросов в биосферу и техносферу.

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении практики, при выполнении выпускной квалификационной работы.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5. Способен проводить анализ мероприятий, направленных на улучшение условий и охраны труда, снижение профессиональных рисков, предупреждение	ПК-5.1. Способен определять фактические и потенциальные вредные и опасные производственные факторы воздействующие на сотрудников	Знать: - нормативные правовые акты, нормативно-технические документы, относящиеся к методам, порядку выявления и оценке опасностей и профессиональных рисков работников; - методы идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов; Уметь:

<p>несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний</p>		<ul style="list-style-type: none"> - оценивать травмоопасность на рабочих местах; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки соответствия данных отчетной (статистической) документации работодателя по вопросам условий и охраны труда на рабочих местах требованиям нормативных правовых документов к статистической отчетности работодателя; - навыками подготовки локального заключения по итогам оценки соответствия данных отчетной (статистической) документации работодателя по вопросам условий и охраны труда на рабочих местах требованиям нормативных правовых документов к статистической отчетности работодателя.
	<p>ПК-5.2. Прогнозирует влияние воздействия вредных и опасных производственных факторов на сотрудников</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация, характеристики и источники вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, а также методы оценки уровня их воздействия на работника; - требования типовых норм средств индивидуальной защиты; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах; - анализировать эффективность выбора и применения средств индивидуальной защиты; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками документирования процедур системы управления охраной труда.
	<p>ПК-5.3. Проводит планирование системы мероприятий организации по улучшению условий и охраны труда, снижение профессиональных рисков, предупреждение несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков; - требования к разработке положения о системе управления охраной труда в организации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать эффективность выбора и применения средств индивидуальной защиты, состояние производственного травматизма и профессиональных

		<p>заболеваний, результативности принимаемых мер по устранению выявленных нарушений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать приоритетность реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда с учетом их эффективности; - разрабатывать меры управления рисками на основе анализа принимаемых мер и возможности дальнейшего снижения уровней профессиональных рисков, предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки планов (программ) мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков на рабочих местах, предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
<p>ПК-8. Способен проводить анализ среды организации</p>	<p>ПК-8.1. Проводит патентные исследования при работе над темами самостоятельных исследований</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; - требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента; - способы поиска патентной информации; классификацию объектов патентного права; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять отбор, анализ и обработку патентной информации в области охраны окружающей среды; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения патентных исследований и определения показателей уровня системы экологического менеджмента организации; - навыками оценки влияния внешних и внутренних факторов, включая экологические условия, событий на намерения и способность организации достигать намеченных результатов системы экологического менеджмента.

	<p>ПК-8.2. Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в деятельности организации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели системы экологического менеджмента в организации; - опыт применения системы экологического менеджмента в аналогичных организациях; - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять подходы для защиты окружающей среды и реагирования на изменяющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями; - разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - навыками определения области применения системы экологического менеджмента в организации.
	<p>ПК-8.3. Руководит группой работников при исследовании самостоятельных тем</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, в том числе с использованием электронно-вычислительной техники в системе экологического менеджмента; - методы организации работы исследовательской группы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объективно оценивать результаты исследований, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения работы как самостоятельно, так и в составе исследовательской группы; - навыками теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в системе экологического менеджмента.
<p>ПК-9. Способен планировать в системе экологического менеджмента</p>	<p>ПК-9.1. Анализирует производственную деятельность организации с точки зрения экологической безопасности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;

организации		<p>- экологические аспекты производственной деятельности, продукции и услуг и связанные с ними экологические воздействия;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрировать определение рисков и возможностей в определение значимых экологических аспектов организации; - устанавливать причинно-следственные связи между деятельностью организации, ее продукцией и услугами и фактическими или возможными изменениями в окружающей среде; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения неблагоприятных влияний (рисков) и потенциальных благоприятных влияний (возможностей) на окружающую среду и планирование действий в их отношении.
	ПК-9.2. Планирует стратегию для достижения целей системы экологического менеджмента организации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы к определению значимых экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать, актуализировать и применять документированную информацию в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки критериев и методики оценки значимости экологических аспектов в организации и их документальное оформление; - навыками разработки экологических целей организации.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	4	144	144

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 4
Контактная работа	0,8	30	30
в том числе:			
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		10	10/2
Практические занятия (ПЗ)/в том числе в интерактивной форме		20	20/2
Семинары (С)/ в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме			
Самостоятельная работа (СРС)	3,2	114	114
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов		89	89
контрольные работы			
реферат			
самоподготовка к текущему контролю знаний		16	16
подготовка к зачету		9	9
др. виды			
Вид контроля:			Диф. зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/ПЗ	
Модуль 1 Теория экологической безопасности	32	2	6	24
Модульная единица 1.1 Экологически безопасные технологии	17	2	4	11
Модульная единица 1.2 Техногенное загрязнение биосферы и техносферы	15	-	2	13
Модуль 2 Техногенное воздействие на окружающую среду	54	4	6	44
Модульная единица 2.1 Влияние производственных процессов добывающей промышленности на окружающую среду	11	-	2	9
Модульная единица 2.2 Влияние производственных процессов обрабатывающей промышленности на окружающую среду	25	2	2	21
Модульная единица 2.3 Влияние	18	2	2	14

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/ПЗ	
производственных процессов топливно-энергетической промышленности на окружающую среду				
Модуль 3 Защита окружающей среды от техногенного воздействия	49	4	8	37
Модульная единица 3.1 Защита атмосферы от техногенных загрязнений	20	2	2	16
Модульная единица 3.2 Защита гидросферы от техногенных загрязнений	12	2	2	8
Модульная единица 3.3 Защита литосферы от техногенных загрязнений	17	-	4	13
Подготовка к зачету	9			9
ИТОГО	144	10	20	114

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Теория экологической безопасности

Модульная единица 1.1 Экологически безопасные технологии

Основополагающие определения и принципы экологии техносферы. Классификация загрязнений биосферы. Современные направления развития экологии. Важнейшие этапы формирования экологических знаний. Экологизированные технологии, и их основные принципы. Безотходная технология. Направления развития малоотходных (безотходных) технологий.

Модульная единица 1.2 Техногенное загрязнение биосферы и техносферы

Техногенное загрязнение биосферы. Виды атмосферных загрязнителей и классификация источников загрязнения атмосферы. Организованный промышленный выброс. Группы сточных вод по степени загрязнения. Три группы предприятий, по потенциальной возможности загрязнения биосферы. Загрязнение твердыми бытовыми отходами. Радиоактивное, электромагнитное загрязнение. Шум, инфразвук, ультразвук и вибрация.

Модуль 2 Техногенное воздействие на окружающую среду

Модульная единица 2.1 Влияние производственных процессов добывающей промышленности на окружающую среду

Чёрная и цветная металлургия и ее воздействие на биосферу и техносферу. Промышленность строительных материалов и ее воздействие на биосферу и техносферу.

Модульная единица 2.2 Влияние производственных процессов обрабатывающей промышленности на окружающую среду

Химическая и нефтехимическая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Микробиологическая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Машиностроение и его воздействие на биосферу и техносферу. Пищевая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Лёгкая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Жилищно-коммунальное хозяйство и его воздействие на биосферу и техносферу. Сельское хозяйство и его воздействие на биосферу и техносферу. Вооружённые Силы и оборонная промышленность и их влияние на биосферу и техносферу.

Модульная единица 2.3 Влияние производственных процессов топливно-энергетической промышленности на окружающую среду

Нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Электроэнергетика и ее воздействие на биосферу и техносферу. Угольная промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Газовая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Транспорт и его воздействие на биосферу и техносферу. Энергетические загрязнения биосферы.

Модуль 3 Защита окружающей среды от техногенного воздействия

Модульная единица 3.1 Защита атмосферы от техногенных загрязнений

Классификация антропогенных воздействий, возникающих нагрузок на основные элементы биосферы. Влияние загрязнений на тропосферу. Трансграничный перенос и рассеивание выбросов. Причины образования различных видов смогов, инверсий, взаимосвязь с абиотическими факторами. Опасные для человека диоксины и другие полициклические углеводороды в атмосферном воздухе.

Защита атмосферы от оксидов серы. Способы снижения поступлений пыли, аэрозолей, оксидов углерода. Способы снижения выбросов азотсодержащих оксидов. Обеспечение защиты озонового слоя. Очистка выбросов от органических веществ. Методы очистки газовых выбросов от приоритетных загрязняющих веществ, их преимущества, недостатки.

Модульная единица 3.2 Защита гидросферы от техногенных загрязнений

Современное состояние поверхностных вод. Причины загрязнения проточных, непроточных водных объектов. Роль ассимилирующей способности водных объектов, причины их эвтрофикации. Истощение, загрязнение источников пресной воды.

Организационно-техническое обеспечение рационального водопользования. Экозащитная техника водных объектов. Техничко-экономические способы снижения экологической нагрузки на водные объекты.

Модульная единица 3.3 Защита литосферы от техногенных загрязнений

Виды техногенных нагрузок на литосферу. Виды отходов и их санитарно-гигиенические характеристики. Классификация отходов по месту образования, токсичности, распространению от источника их образования. Отходы, негативно влияющие на почвенный слой. Вторичные ресурсы для производства строительных материалов.

Защита почв от истощения, загрязнения. Утилизация промышленных отходов. Требования к складированию, захоронению чрезвычайно и высокоопасных промышленных отходов. Использование отходов лесопромышленного комплекса. Обезвреживание, захоронение токсичных отходов. Рекультивация нарушенных земель при строительстве. Назначение, перечень и последовательность работ при рекультивации земель после завершения строительства.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1 Теория экологической безопасности		диф. зачет	2
	Модульная единица 1.1 Экологически безопасные технологии	Лекция № 1. Определения и принципы экологии техносферы.	тестирование, диф. зачет	2
2	Модуль 2 Техногенное воздействие на окружающую среду		диф. зачет	4

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.2 Влияние производственных процессов обрабатывающей промышленности на окружающую среду	Лекция № 2. Влияние производственных процессов обрабатывающей промышленности на окружающую среду. <i>в интерактивной форме</i>	тестирование, диф. зачет	2
	Модульная единица 2.3 Влияние производственных процессов топливно-энергетической промышленности на окружающую среду	Лекция № 3. Влияние производственных процессов топливно-энергетической промышленности на окружающую среду.	тестирование, диф. зачет	2
3	Модуль 3 Защита окружающей среды от техногенного воздействия		диф. зачет	4
	Модульная единица 3.1 Защита атмосферы от техногенных загрязнений	Лекция № 4. Методы защита атмосферы от техногенных загрязнений.	тестирование, диф. зачет	2
	Модульная единица 3.2 Защита гидросферы от техногенных загрязнений	Лекция № 5. Методы защита гидросферы от техногенных загрязнений.	тестирование, диф. зачет	2
	Итого:		диф. зачет	10

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1 Теория экологической безопасности		диф. зачет	6
	Модульная единица 1.1 Экологически безопасные технологии	Занятие № 1. Классификация загрязнений биосферы и техносферы.	тестирование, диф. зачет	2
		Занятие № 2. Малоотходные (безотходные) технологии. <i>в интерактивной форме</i>	тестирование, диф. зачет	2
	Модульная единица 1.2 Техногенное загрязнение биосферы и техносферы	Занятие № 3. Радиоактивное, электромагнитное загрязнение.	тестирование, диф. зачет	2
2	Модуль 2 Техногенное воздействие на окружающую среду		диф. зачет	6
	Модульная единица 2.1 Влияние производственных	Занятие № 4. Оценка опасности влияния	тестирование, диф. зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	процессов добывающей промышленности на окружающую среду	производственных процессов добывающей промышленности.		
	Модульная единица 2.2 Влияние производственных процессов обрабатывающей промышленности на окружающую среду	Занятие № 5. Оценка опасности влияния производственных процессов обрабатывающей промышленности.	тестирование, диф. зачет	2
	Модульная единица 2.3 Влияние производственных процессов топливно-энергетической промышленности на окружающую среду	Занятие № 6. Оценка опасности влияния производственных процессов топливно-энергетической промышленности.	тестирование, диф. зачет	2
3	Модуль 3 Защита окружающей среды от техногенного воздействия		диф. зачет	8
	Модульная единица 3.1 Защита атмосферы от техногенных загрязнений	Занятие № 7. Методы очистки газовых выбросов от приоритетных загрязняющих веществ.	тестирование, диф. зачет	2
	Модульная единица 3.2 Защита гидросферы от техногенных загрязнений	Занятие № 8. Организационно-техническое обеспечение рационального водопользования.	тестирование, диф. зачет	2
	Модульная единица 3.3 Защита литосферы от техногенных загрязнений	Занятие № 9. Защита почв от истощения, загрязнения.	тестирование, диф. зачет	2
		Занятие № 10. Рекультивация нарушенных земель при строительстве.	тестирование, диф. зачет	2
	Итого:		диф. зачет	20

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (10 часов) и практические занятия (20 часов). Самостоятельная работа (114 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через защиты отчетов практических работ. Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим работам осуществляется с помощью электронного обучающего курса, размещенного на платформе LMS Moodle. Форма контроля – диф. зачет.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятию

обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче диф. зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины, размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1 Теория экологической безопасности		24
	Модульная единица 1.1 Экологически безопасные технологии	Современные направления развития экологии. Важнейшие этапы формирования экологических знаний. Экологизированные технологии, и их основные принципы. Безотходная технология. Направления развития малоотходных (безотходных) технологий.	9
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
	Модульная единица 1.2 Техногенное загрязнение биосферы и техносферы	Техногенное загрязнение биосферы. Виды атмосферных загрязнителей и классификация источников загрязнения атмосферы. Организованный промышленный выброс. Группы сточных вод по степени загрязнения. Три группы предприятий, по потенциальной возможности загрязнения биосферы. Загрязнение твердыми бытовыми отходами. Шум, инфразвук, ультразвук и вибрация.	11

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
2	Модуль 2 Техногенное воздействие на окружающую среду		44
	Модульная единица 2.1 Влияние производственных процессов добывающей промышленности на окружающую среду	Чёрная и цветная металлургия и ее воздействие на биосферу и техносферу. Промышленность строительных материалов и ее воздействие на биосферу и техносферу.	7
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
	Модульная единица 2.2 Влияние производственных процессов обрабатывающей промышленности на окружающую среду	Химическая и нефтехимическая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Микробиологическая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Машиностроение и его воздействие на биосферу и техносферу. Пищевая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Лёгкая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Жилищно-коммунальное хозяйство и его воздействие на биосферу и техносферу. Сельское хозяйство и его воздействие на биосферу и техносферу. Вооружённые Силы и оборонная промышленность и их влияние на биосферу и техносферу.	19
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
	Модульная единица 2.3 Влияние производственных процессов топливно-энергетической промышленности на окружающую среду	Нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Электроэнергетика и ее воздействие на биосферу и техносферу. Угольная промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Газовая промышленность и ее воздействие на биосферу и техносферу. Транспорт и его воздействие на биосферу и техносферу. Энергетические загрязнения биосферы	12
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
3	Модуль 3 Защита окружающей среды от техногенного воздействия		37
	Модульная единица 3.1 Защита атмосферы от	Классификация антропогенных воздействий, возникающих нагрузок на основные элементы биосферы. Влияние	14

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	техногенных загрязнений	<p>загрязнений на тропосферу. Трансграничный перенос и рассеивание выбросов. Причины образования различных видов смогов, инверсий, взаимосвязь с абиотическими факторами. Опасные для человека диоксины и другие полициклические углеводороды в атмосферном воздухе.</p> <p>Защита атмосферы от оксидов серы. Способы снижения поступлений пыли, аэрозолей, оксидов углерода. Способы снижения в выбросах азотсодержащих оксидов. Обеспечение защиты озонового слоя. Очистка выбросов от органических веществ. Методы очистки газовых выбросов от приоритетных загрязняющих веществ, их преимущества, недостатки.</p>	
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
	Модульная единица 3.2 Защита гидросферы от техногенных загрязнений	<p>Современное состояние поверхностных вод. Причины загрязнения проточных, непроточных водных объектов. Роль ассимилирующей способности водных объектов, причины их эвтрофикации. Истощение, загрязнение источников пресной воды.</p> <p>Экозащитная техника водных объектов. Техничко-экономические способы снижения экологической нагрузки на водные объекты.</p>	6
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
	Модульная единица 3.3 Защита литосферы от техногенных загрязнений	<p>Виды техногенных нагрузок на литосферу. Виды отходов и их санитарно-гигиенические характеристики. Классификация отходов по месту образования, токсичности, распространению от источника их образования. Отходы, негативно влияющие на почвенный слой. Вторичные ресурсы для производства строительных материалов.</p> <p>Утилизация промышленных отходов. Требования к складированию, захоронению чрезвычайно и высокоопасных промышленных отходов. Использование отходов лесопромышленного комплекса. Обезвреживание, захоронение</p>	11

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		токсичных отходов. Назначение, перечень и последовательность работ при рекультивации земель после завершения строительства.	
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
Подготовка к диф. зачету			9
ВСЕГО			114

4.5.2. Курсовые проекты (работы) /контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература
	В учебном плане не предусмотрено	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛП/ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-5. Способен проводить анализ мероприятий, направленных на улучшение условий и охраны труда, снижение профессиональных рисков, предупреждение несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	Л 1-5	ПЗ 1-10	М1.1-3.3		диф. зачет
ПК-8. Способен проводить анализ среды организации	Л 1-5	ПЗ 1-10	М1.1-3.3		диф. зачет
ПК-9. Способен планировать в системе экологического менеджмента организации	Л 1-5	ПЗ 1-10	М1.1-3.3		диф. зачет

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Дисциплина «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия»

Таблица 9

Карта обеспеченности литературой

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Экология техносферы: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]	А. И. Фирсов, А. Ф. Борисов	Н.Новгород: ННГАСУ	2013		+		+	1	1
	Теоретические основы процессов защиты среды обитания: учеб. пособие	Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко, В.С. Сотников	Санкт-Петербург : Лань	2014	+		+		Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53691	
	Охрана труда в сельскохозяйственном производстве	Н.И. Чепелев	Красноярск: КрасГАУ	2019		+		+	1	1
Дополнительная										
Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Экологическая и техносферная безопасность. Часть I – Теоретические основы экологической и техносферной безопасности: учебное пособие	М.В. Архипов, В.В. Кульнев, М.Б. Носырев, Л.П. Парфёнова, В.А. Почечун, А.И. Семячков, К.А. и др. ; под ред. А.И. Семячкова	Екатеринбург: Изд-во УГГУ	2017		+		+	1	1
	Основы промышленной безопасности: учебное пособие	Е.В. Глебова, А.В. Коновалов	М: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина	2015		+		+	1	1
	Производственная безопасность: лабораторный практикум	Н. И. Чепелев, Л. Н. Горбунова	Красноярск: КрасГАУ	2020		+	+	+	1	1

	Автоматизация комплексного управления безопасностью предприятия	С.А. Прохоров, А.А. Федосеев, А.В. Иващенко	Самара: СНЦ РАН	2008		+		+	1	1
--	---	---	-----------------	------	--	---	--	---	---	---

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. База данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/
3. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://akot.rosmintrud.ru/>
4. База данных Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «Документы» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rospotrebнадzor.ru/documents/documents.php>
5. База данных Министерства здравоохранения Российской Федерации «Банк документов» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/documents>
6. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/search/>
7. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>
8. Евразийская патентно-информационная система (ЕАПАТИС) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://earatis.com/>
9. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: e.lanbook.com
10. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://urait.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «AgriLib» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>
12. Справочник специалиста по охране труда [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.otruda.ru/>
13. НЭБ Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rusneb.ru/>
14. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

6.3 Программное обеспечение

- 1) Office 2007 Russian OpenLicensePack (количество 290) – академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008;
- 2) Справочная правовая система «Консультант+» – договор сотрудничества от 2019 года;
- 3) Справочная правовая система «Гарант» – учебная лицензия;

- 4) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» – Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 г.;
- 6) Яндекс (Браузер / Диск) – бесплатно распространяемое ПО;
- 7) Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО;
- 8) Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) – договор сотрудничества от 2019 года;
- 9) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (количество 30) – лицензия сертификат №FCRC1100-1002-2465-8755-4238 22.02.2012;
- 10) Офисный пакет LibreOffice 7.5 – бесплатно распространяемое ПО;
- 11) Пакет прикладных математических программ Scilab 6.1 – бесплатно распространяемое ПО;
- 12) Программное обеспечение для статистического анализа данных PSPP 1.6.2 – бесплатно распространяемое ПО;
- 13) Программное средство построения диаграмм Dia 0.97.2-2 – бесплатно распространяемое ПО.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия» со студентами в течение 4 семестра проводятся лекции и практические занятия. Диф. зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- выполнение и защита практических работ;
- тестирование по модулям;
- отдельно (дополнительно) оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к практическим работам и письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.).

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям (диф.зачет):

Календарный модуль 1 (КМ1)							Итого баллов
Дисциплинарные модули	Баллы по видам работ						
	Посещение лекций	Задания по самостоятельной работе	Защита отчетов по практическим работам	Опрос	Тестирование по модулям	Диф. зачет	
ДМ1	0-6	0-5	0-5	0-5	0-5		26
ДМ2	0-7	0-5	0-5	0-5	0-5		27
ДМ3	0-7	0-5	0-5	0-5	0-5		27
Диф. зачет:						0-20	20
Итого за КМ ₁	20	15	15	15	15	20	100

Диф. зачет устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой:

60-74 балла – оценка «удовлетворительно»

75-85 баллов – оценка «хорошо»

86-100 баллов – оценка «отлично»

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Современные методы защиты биосферы и техносферы от техногенного воздействия», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции, практические занятия	<p>пр-т Свободный 70, Учебная аудитория - 3-02</p> <p>Оснащенность:</p> <p>доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный – 19 шт. Стулья аудиторные – 40 шт. Демонстрационные плакаты.</p> <p>Оргтехника:</p> <p>демонстрационный экран, проектор ViewSonic.</p> <p>Портативные приборы: Измеритель шума и вибрации ВШВ-003; прибор для определения пыли; прибор НФМ – для оценки параметров электромагнитных полей; психрометр МВ-4М; шаровой кататермометр; люксметр Ю-116; устройство защитного отключения; устройство защитного заземления; устройство защитного зануления; газоанализатор; дозиметрический прибор; прибор ВПХР; анемометр; мегомметр; натуральные образцы и макеты средств защиты;</p>

	дозиметрический прибор; измеритель доз
Самостоятельная работа	пр-т Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02 Оснащенность: Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb - компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт; сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольную работу, самостоятельную работу студента, консультации.

При изучении тем из модулей 1-3 студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме с увеличенным шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем

и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал: Чепелев Н.И., д-р техн. наук, профессор

