



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра гидрологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

С.Ж. Вологжина

2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.О.09 Техносферная безопасность

Направление подготовки - 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки – Управление экологической безопасностью и устойчивое развитие

Квалификация выпускника - магистр

Форма обучения - заочная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол №3 от «17» мая 2024 г.

Председатель С.Ж. Вологжина

Рекомендовано кафедрой гидрологии и природопользования:

Протокол № 14 от «30» апреля 2024 г.

Зав.кафедрой Сутырина Е.Н.

Иркутск 2024 г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	45
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	7
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	8
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
а) перечень литературы	8
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	8
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	9
6.2. Программное обеспечение	9
6.3. Технические и электронные средства обучения	9
VII. Образовательные технологии	10
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цель состоит в получении комплексного представления о современных источниках опасностей, как неотъемлемого явления техносферы, и новых трендах решения возникающих проблем.

Задачи:

- сформировать представление об основных техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; характере воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; методах защиты от них: научных и организационных основах безопасности производственных процессов и устойчивости производств в ЧС; основных принципах анализа надёжности технических систем и определения приемлемого риска; идентифицировать основные опасности среды обитания человека; оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
- укрепить понимание действующей системы нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности; системе управления безопасностью в техносфере; научить применять нормативно-правовые положения при организации управления техносферной безопасностью;
- научить создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания; прогнозировать аварии и катастрофы, методом выявления рисков.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.09 «Техносферная безопасность» относится к обязательной части учебного плана.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.О.05 «Устойчивое развитие»

Б1.О.06 «Международное сотрудничество и современные проблемы экологии и природопользования»

Б1.В.01 «Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности в различных отраслях экономики»

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б2.В.01(У) «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

Б3.01(Д) «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование:

ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	М-ОПК 5.1. Использует стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач экологической направленности	Знать: теоретические представления разработки и проведению мероприятий по обеспечению безопасности, преимущественно в природоохранной деятельности организации; Уметь: использовать информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационных технологии; Владеть: методами анализа теоретического материала для решения практических задач о рациональном использовании природохозяйственных комплексов для минимизации и предотвращения негативного воздействия на окружающую среду.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,

Форма промежуточной аттестации: зачёт

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	Раздел 1. Техносфера и безопасность	2	14		2	4	1	20	беседа
2	Раздел 2. Опасность, риск, ущерб.	2	27		2	4		24	беседа
3	Раздел 3. Безопасная среда.	2	59		2	4	1	20	беседа
	Контроль самостоятельной работы	2	2						план
	Промежуточная аттестация	2	2						зачет
Итого часов			108		6	12	2	84	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	Раздел 1. Техносфера и безопасность	конспект	В течение семестра	20	Устный опрос	Л: 1-4 Базы данных
2	Раздел 2. Опасность, риск, ущерб.	составление схемы	В течение семестра	24	Устный опрос	Л: 1-4 Базы данных
2	Раздел 3. Безопасная среда.	план	В течение семестра	20	Устный опрос	Л: 1-4 Базы данных
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				84		

4.3 Содержание учебного материала

Раздел 1. Техносфера и безопасность – как основа взаимоотношений общества и окружающей среды. Нормативно-правовая база. Контроль государства и ведомственный контроль. Качественная классификация (таксономия) опасностей. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Актуальные методы защиты от опасностей в техносфере. Исследование факторов профессионального риска работников предприятия. Пофакторный и комплексный анализ условий труда персонала предприятия и разработка комплекса мероприятий, направленных на улучшение ситуации. Исследование надежности опасного производственного оборудования. Разработка современных систем жизнеобеспечения на промышленных и коммунальных предприятиях. Экспертиза безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов. Сбор, систематизация и анализ научно-технической информации о современных средствах защиты человека и окружающей среды от антропогенных и техногенных воздействий. Создание математических моделей процессов, лежащих в основе технологий защиты человека и окружающей среды от техногенных воздействий. Экспериментальное и теоретическое изучение фундаментальных основ функционирования средств защиты человека и окружающей среды. Разработка новых методов исследования процессов, обеспечивающих экологическую и производственную безопасность.

Раздел 2. Опасность, риск, ущерб. Менеджмент. Стандарты оценки. Рискология. Ноксология. Актуальным методикам и примерам организации и обеспечения безопасной деятельности в техносфере. Углубление представлений о природе опасностей, условиях их проявления, прогнозирования, предотвращения, а также расчета и снижение ущерба. Количественная оценка и нормирование опасностей. Общие принципы защиты от опасностей. Обеспечение чистоты окружающей среды и природных ресурсов. Защита от опасностей технических систем и производственных процессов. Идентификация травмоопасных воздействий. Динамика и риски ЧС

Раздел 3. Безопасная среда. Безопасность условий труда. Производственный контроль условий труда. Личная безопасность. Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия. Поле опасностей. Критерии допустимого вредного воздействия потоков. Критерии допустимой травмоопасности потоков. Концепция приемлемого риска. Прогнозирование и регулирование техногенной безопасности. Совокупность и классификация опасностей техносферы. Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе. Ранжирование задач техносферной безопасности. Моделирование опасностей

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Техносфера	4		Устный опрос	ОПК-5. М-ОПК 5.1.
2	Тема 2	Опасность	4		Устный опрос	ОПК-3. ОПК-3.1
3	Тема 3	Безопасность	4		Устный опрос	ОПК-3. ОПК-3.1

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Техносфера и безопасность	Сделать конспект	ОПК-5.	ИДК _{М-ОПК 5.1.}
2	Опасность, риск, ущерб.	Составить схему структуры	ОПК-5.	ИДК _{М-ОПК 5.1.}
3	Безопасная среда.	План обеспечения	ОПК-5	ИДК _{М-ОПК 5.1.}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине «Техносферная безопасность»

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

1. Тимофеева, Светлана Семёновна. Информационные технологии в сфере техносферной безопасности : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, С. В. Фёдорова ; Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИрННТУ, 2019. - 92 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 92. - 110.00 р. - Текст : непосредственный. УДК 681.3:614.8(075.8)

2. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник / С. В. Белов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во Юрайт ; М. : ИД Юрайт, 2011. - 680 с. : ил. ; 21 см. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 680. - ISBN 978-5-9916-0945-6. - ISBN 978-5-9692-1021-9 : 359.00 р. - Текст : непосредственный. УДК 614.8(075.8) 502.3(075.8)

3. Занько, Наталья Георгиевна. Медико-биологические основы безопасности : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. бакалавров "Техносферная безопасность" / Н. Г. Занько, В. М. Ретнев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2013. - 253 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавриат) (Высшее профессиональное образование. Безопасность жизнедеятельности). - Библиогр.: с. 251-252. - ISBN 978-5-7695-7469-6 : 405.90 р. - Текст : непосредственный. УДК 614.8(075.8)

4. Богданов, Андрей Викторович. Аналитические методы контроля в обеспечении техносферной безопасности : учеб. пособие / А. В. Богданов, А. С. Шатрова, А. И. Шкрабо ; Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИрННТУ, 2023. - 157 с. : ил., табл. ; 20 см. - Библиогр.: с. 144-147. - ISBN 978-5-8038-1886-1 : 350.00 р. - Текст : непосредственный. УДК 614.8(076.5)

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных Web of Science (*webofknowledge.com*) (подписка ИГУ).
2. База данных Scopus (*scopus.com*) (подписка ИГУ).
3. Сайт ООН: <https://www.un.org/ru/>
4. ЭБС «Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU»;
5. Сайт ЮНЕП по промышленности и экологии - <http://www.unep.org/dtie/>
6. Проект Изменения окружающей среды и безопасность - <http://www.ecsp.si.edu>
7. ЭБС «Издательство Лань»;
8. ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»;
9. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»;
10. ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»;

11. Электронная библиотека диссертаций РГБ;
12. ЭКБСОН Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ).
13. Официальный сайт Центрального секретариата ИСО - www.iso.ch
14. <http://www.sbras.ru> (Сибирское отделение РАН)
15. <http://www.un.org/ru/development/sustainable/> (ООН и устойчивое развитие)

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации:

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий

Компьютерные классы для выполнения практических и самостоятельных работ.

6.2. Программное обеспечение:

- ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
- GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://qgis.org/ru/site/> (бессрочно).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
- 7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.7-zip.org/license.txt> (бессрочно).
- Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.images2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/> (бессрочно).
- AST-Test plus 75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)
- GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.gimp.org/about/COPYING> (бессрочно).
- Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://inkscape.org/en/about/license/> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия №670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://law.2gis.ru/licensing-agreement/> (бессрочно).
- Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> (бессрочно).
- Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно).

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.

По некоторым темам дисциплины подготовлены презентации.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. **Информационные технологии (ИТ):** использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

2. **Проблемное обучение:** стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

3. **Контекстное обучение:** мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

4. **Обучение на основе опыта:** активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

5. **Обучение критическому мышлению:** построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия.

6. **Составление аналитических схем «галстук-бабочка»** (причина – событие – последствия) и фрейм-сценариев для некоторых крупных тем (антропогенез, потребности).

7. **Структурированный анализ** (каждой ступени структуры и связей между ступенями).

8. **Мозговой штурм** (для определения подготовленности к вопросу лекции) для оперативного решения.

9. **Метод Дельфи** для обдумывания некоторых вопросов (для определения структуры предмета).

10. **Метод Монте-Карло** для сложных вопросов, на которые напрямую никто не дал ответа.

11. **Метод контрольных листов** (на практических занятиях для составления схем).

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Раздел 1. Техносфера и безопасность	Лекция/ Практическая работа/	1-9	4
2	Раздел 2. Опасность, риск, ущерб.	Лекция / Практическая работа/	6	4
3	Раздел 3. Безопасная среда.	Лекция/ Практическая работа/ самостоятельная работа	6	4
Итого часов				12

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Техносфера и безопасность	Присутствие на занятии. Участие в беседе	Знает основы экологической безопасности, технологического контроля и перевооружения, аспекты экологической отчётности в том числе по вопросам устойчивого развития и ESG. Ориентируется в особенностях ведения отчетной документации в методах обеспечения новых доступных технологий в рамках устойчивого развития. Понимает проблемы организации программы экологической эффективности и плана мероприятий по охране и системе защиты окружающей среды в организации.	ОПК-5. М-ОПК 5.1.
Опасность, риск, ущерб.	Присутствие на занятии. Участие в беседе	Знает производственную и организационную структуру организации и основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении новой природоохранной техники и технологий для реализации целей устойчивого развития.	ОПК-5. М-ОПК 5.1.
Безопасная среда.	Присутствие на занятии. Участие в беседе	Знает экологические цели организации и особенности экологической политики. Ориентируется в требованиях нормативных правовых актов и стандартов организации.	ОПК-3. ОПК-3.1

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (текущий контроль, формирование компетенций):

Для формирования компетенции ОПК-3. ОПК-3.1 для оценки текущей успеваемости применяется бально-рейтинговая система: зачет: 60–70 баллов – удовлетворительно, 71–85 – хорошо, 86-100 – отлично, незачёт: ниже 60 баллов – неудовлетворительно.

- 1) Посещение занятий за 12 можно набрать по 1,5 за каждую (0,5 за присутствие, 0,5 за дополнение, 0,5 за тетрадь). Всего: 15
- 2) Конспект 10 баллов (5 работа, 3 – доклад, 25 – содержание). Их 3*10=30
- 3) Схема 25 баллов (8 работа, 8 – доклад, 9 – содержание).
- 4) План 15 (5 работа, 5 – доклад, 5 – содержание).
- 5) Бонусы всё сдано до начала сессии –10 баллов.
- 6) Дополнительные задания: Материал по программе предмета, которого не было в лекциях. Сдать до предпоследнего занятия (во время консультаций) или по окончании блока по Программе предмета. За каждую страницу от 3 баллов.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета по

совокупности посещённых занятий, участия в беседах по разделам, выполненных работ и набранных баллов.

Разработчики:



_____ (подпись)

профессор

_____ (занимаемая должность)

Е.В. Потапова

_____ (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидрологии и природопользования протокол №14 от 30.04.2024

Зав. кафедрой  _____ Е.Н. Сутырина

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.