

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра охотничьего
ресурсоведения и заповедного
дела (ПЭиР_ОЭП)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра охотничьего
ресурсоведения и заповедного дела
(ПЭиР_ОЭП)**

наименование кафедры

д-р биол. наук Савченко А.П.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДУЛЬ ПРИКЛАДНАЯ
ЭКОЛОГИЯ
ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**

Дисциплина Б1.Б.19.03 МОДУЛЬ ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ
Техногенные системы и экологический риск

Направление подготовки / 05.03.06 Экология и природопользование
специальность Профиль подготовки 05.03.06.03
Биологические ресурсы

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

050000 «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 05.03.06 Экология и природопользование Профиль
подготовки 05.03.06.03 Биологические ресурсы

Программу
составили

к.б.н., Доцент, Сенотрусова М.М.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение и последующее применение студентами современных концептуальных основ и методологических подходов, направленных на решение проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой. Сформировать представление о проблеме экологического риска при эксплуатации техногенных систем, целях и задачах курса, а также показать определяющую роль оценки риска как основы принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития событий. Изучить систему понятий и современную терминологию, применяемую при анализе и управлении техногенными системами и методологией оценки экологического риска.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Предмет курса предполагает рассмотрение проблем, связанных:

- с безопасностью и защитой человека и окружающей среды;
- обеспечением устойчивого развития цивилизации;
- обеспечением экологической безопасности в промышленности, сельском хозяйстве, транспорте и т.п.

Включает принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды, основы теории опасностей, концепцию приемлемого риска, методологию оценки риска.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|---|---|
| ОПК-8: владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности | |
| Уровень 1 | масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в концепции устойчивого развития; |
| Уровень 2 | экологические последствия загрязнения окружающей среды, принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды |
| Уровень 3 | основы теории опасностей: параметры, классификация, уровни и методы оценки опасностей |
| Уровень 1 | оценивать экологические последствия нарушений окружающей среды, дифференцировать опасные природные явления, уметь предотвращать техногенные воздействия на окружающую природную среду, оценивать параметры биологического разнообразия. |

| | |
|---|--|
| Уровень 1 | владеть методами оценочных характеристик при нарушении окружающей природной среды, владеть знаниями по экологическому мониторингу, теоретической базой знаний, нормированием и снижением загрязнения окружающей среды. |
| ПК-19: владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; | |
| Уровень 1 | основные методы воздействия на окружающую природную среду; |
| Уровень 2 | основные источники загрязнения воды, почвы и воздуха; |
| Уровень 3 | основные законы в сфере природопользования. |
| Уровень 1 | систематизировать и анализировать информацию в сфере природопользования |
| Уровень 2 | применять методы расчета при воздействии на окружающую природную среду. |
| Уровень 1 | знаниями об оценке воздействия на окружающую среду. |
| ПК-20: способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования | |
| Уровень 1 | методологию оценки риска: основные понятия, определения подходы и методы расчета, сравнение и анализ рисков. |
| Уровень 1 | оценивать параметры биологического разнообразия. |
| Уровень 1 | способностью излагать и анализировать общую информацию в сфере экологии и природопользования. |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Перечень основных дисциплин и их разделов (тем), усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины (предшествующие):

Биология
 Общая экология
 Учение о биосфере
 Учение об атмосфере
 Учение о гидросфере

ГИС в экологии и природопользовании
 Оценка воздействия на окружающую среду
 Устойчивое развития

1.5 Особенности реализации дисциплины
 Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ
 e-sfu.krasu.ru.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|------------------|
| | | 8 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 (72) | 2 (72) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,67 (24) | 0,67 (24) |
| занятия лекционного типа | | |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,67 (24) | 0,67 (24) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,33 (48) | 1,33 (48) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Окружающая среда как система | 0 | 4 | 0 | 10 | ОПК-8 ПК-19 |
| 2 | Опасные природные явления | 0 | 5 | 0 | 10 | ОПК-8 ПК-19 |
| 3 | Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду | 0 | 5 | 0 | 8 | ОПК-8 ПК-19 |
| 4 | Основные принципы обеспечения экологической безопасности | 0 | 5 | 0 | 10 | ОПК-8 ПК-19 |
| 5 | Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска | 0 | 5 | 0 | 10 | ОПК-8 ПК-19 |
| Всего | | 0 | 24 | 0 | 48 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | <p>Знакомство с программой читаемого курса, списком рекомендуемой литературы. Вводная часть дисциплины. Основные понятия, термины.</p> <p>Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы.</p> <p>Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость.</p> <p>Динамическое равновесие в окружающей среде.</p> <p>Гидрологический цикл.</p> <p>Круговорот энергии и вещества в биосфере.</p> <p>Фотосинтез.</p> <p>Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде.</p> <p>Естественные "питательные" циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы.</p> <p>Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.</p> | 4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | <p>Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами; атмосферные процессы: циклоны (тайфуны, ураганы), смерчи и др., лесные пожары, наводнения. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям. Климат. Современные климатические модели — основа оценки глобальных изменений</p> | 5 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | <p>Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Глобальные экологические проблемы: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др. Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем.</p> | 5 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | <p>Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций. Методология оценки риска — основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет.</p> | 5 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 5 | 5 | <p>Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них. Критерии социального и экономического развития общества, характеризующие условия устойчивого развития. Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями.</p> | 5 | 0 | 0 |
| Всего | | | 24 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------------------|---|--------------------|
| Л1.1 | Пряхин В. Н., Соловьев С. С. | Безопасность жизнедеятельности в природообустройстве: курс лекций и комплект тестовых заданий для студентов вузов: учебное пособие для вузов по специальностям 656400 "Природообустройство", 656800 "Водные ресурсы и водопользование", 330200 "Инженерная защита окружающей среды" | Москва: Лань, 2009 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------|---------------------|---|----------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Башкин В. Н. | Экологические риски. Расчет, управление, страхование: учебное пособие по специальностям "Экология", "Природопользование", "Геология" и направлению "Экология и природопользование" | Москва: Высшая школа, 2007 |
| Л1.2 | Савченко И. А. | Региональная экологическая безопасность: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. 022000.68 «Экология и природопользование», программы 022000.68.00.01 «Устойчивое развитие и экологическая безопасность», 022000.68.00.02 «Общая экология» и 02200.68.00.04 «Охрана природы»] | Красноярск: СФУ, 2013 |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|-----------------------------|
| Л1.3 | Савченко И. А. | Региональная экологическая безопасность: учеб.-метод. пособие для семинар. занятий [для студентов напр. 022000.68 «Экология и природопользование», программы 022000.68.00.01 «Устойчивое развитие и экологическая безопасность», 022000.68.00.02 «Общая экология» и 02200.68.00.04 «Охрана природы»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л1.4 | Суховольский В. Г. | Современные методы оценки рисков в экологии: учеб.-метод. пособие для практ. занятий и самостоят. работы для студентов спец. 020800.68 «Экология и природопользование» | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л1.5 | Суховольский В. Г. | Современные методы оценки рисков в экологии: учеб.-метод. пособие для практ. занятий и самостоят. работы для студентов спец. 020800.68 «Экология и природопользование» | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л1.6 | Карпова Н. В., Кутянина А. В., Сенотрусова М. М. | Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособие [для практич. занятий студентов напр. 022000.62 и спец. 020801.65 «Экология»] | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л1.7 | Пряхин В. Н., Соловьев С. С. | Безопасность жизнедеятельности в природообустройстве: курс лекций и комплект тестовых заданий для студентов вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2009 |
| Л1.8 | Белов С. В. | Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" | Москва: Юрайт, 2016 |
| Л1.9 | Локтионова Е. Г., Бармин А. Н., Морозова Л. А., Болонина Г. В., Гурьева М. С. | Экологические проблемы рационального водопользования в условиях городской среды: монография | Москва: КНОРУС, 2017 |
| Л1.10 | Ларионов Н.М., Рябышенков А.С. | Промышленная экология: учебник для бакалавров.; допущено МО и науки РФ | М.: Юрайт, 2013 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Суховольский В. Г. | Системная экология: учеб.-метод. пособие [для практич. и самостоят. работ для студентов программы подгот. 022000.68.02 "Общая экология"] | Красноярск: СФУ, 2013 |

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|------------------------------|
| Л2.2 | Коростовенко В. В., Капличенко Н. М. | Надежность технических систем и техногенный риск: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. 280000 всех форм обучения] | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л2.3 | Почекаева Е. И., Новиков Ю. В. | Окружающая среда и человек: учеб. пособие для студ. вузов | Ростов-на-Дону: Феникс, 2012 |
| Л2.4 | Хлебопрос Р. Г., Суховольский В. Г. | Воздушная среда городов Красноярья: состояние, прогноз, управление: сборник материалов | Красноярск: СФУ, 2015 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Пряхин В. Н., Соловьев С. С. | Безопасность жизнедеятельности в природообустройстве: курс лекций и комплект тестовых заданий для студентов вузов: учебное пособие для вузов по специальностям 656400 "Природообустройство", 656800 "Водные ресурсы и водопользование", 330200 "Инженерная защита окружающей среды" | Москва: Лань, 2009 |
| Л3.2 | Коростовенко В. В., Капличенко Н. М. | Надежность технических систем и техногенный риск: учеб.-метод. пособие для практ. и контрол. работ для студентов спец. 280101 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л3.3 | Коростовенко В. В., Морозова Н. В. | Организация производственной и промышленной безопасности: учебно-методическое пособие для практических работ [для студентов напр. 280700, профиль 280700.01.62 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»] | Красноярск: СФУ, 2015 |
| Л3.4 | Коростовенко В. В., Морозова Н. В. | Надежность технических систем и техногенный риск. Часть 2: учебно-методическое пособие для практических работ [для студентов напр. 280700, профиль 280700.01.62 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»] | Красноярск: СФУ, 2015 |
| Л3.5 | Морозова О. Г., Кудрявцев М. Д., Маслов С. В. | Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие | Красноярск: СФУ, 2016 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|---|---|
| Э1 | Минобороны России. | http://www.mil.ru/ |
| Э2 | Федеральная служба безопасности | http://www.fsb.ru/ |
| Э3 | МЧС России | http://www.mchs.gov.ru/ |
| Э4 | официальный сайт Всемирной организации здравоохранения. | www.who.int |

| | | |
|----|--|---|
| Э5 | Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае» | http://www.mpr.krskstate.ru |
| Э6 | официальный сайт Международного эпизоотического бюро. | www.oie.int |
| Э7 | Каталог по безопасности жизнедеятельности | http://eun.tut.su/ |
| Э8 | Безопасность.Образование. Человек (Информационный портал ОБЖ и БЖД). | http://www.bezopasnost.edu66.ru/cont.php?rid=8&id=1 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов над курсом занимает значительную часть времени, отведенного по программе на его изучение, что должно способствовать углубленному усвоению курса. Работая самостоятельно, основное внимание следует уделять важнейшим понятиям, терминам, определениям, закономерностям. Для усвоения материала целесообразно вести краткий конспект. Невыясненные вопросы должны отмечаться для последующего разбора с преподавателем во время консультаций. Работу следует начинать с подбора учебной литературы по данной дисциплине и, в первую очередь, из числа рекомендуемой. Следует иметь в виду, что порядок изложения материала и наполняемость разделов в разных учебниках и пособиях неоднозначны, поэтому работать с литературными источниками надо внимательно.

Задания на самостоятельную работу студенты получают у преподавателя. В течение семестра, во время семинарских занятий, обучающиеся выбирают темы для самостоятельной подготовки и оформляют их в форме доклада-презентации. Для демонстрации презентации отведено 7-10 минут на изложение материала по выбранной теме.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|---|
| 9.1.1 | Проектор, подключенный к компьютеру или ноутбуку с операционной системой Windows и офисным пакетом Microsoft Office |
|-------|---|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | 1. http://www.kremlin.ru/ - Президент России. |
| 9.2.2 | 2. http://www.mil.ru/ - Минобороны России. |

| | |
|------------|--|
| 9.2.3 | 4. http://www.fsb.ru/ - Федеральная служба безопасности. |
| 9.2.4 | 5. http://www.mchs.gov.ru/ - МЧС России. |
| 9.2.5 | 6. www.who.int - официальный сайт Всемирной организации здравоохранения. |
| 9.2.6 | 7. http://www.mpr.krskstate.ru - Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае». |
| 9.2.7 | 8. www.oie.int - официальный сайт Международного эпизоотического бюро. |
| 9.2.8 | 9. http://www.bezopasnost.edu66.ru/cont.php?rid=8&id=1 Безопасность. Образование. Человек (Информационный портал ОБЖ и БЖД). |
| 9.2.9 | 10. http://eun.tut.su/ - Каталог по безопасности жизнедеятельности. |
| 9.2.1 0 | 11. http://novtex.ru/bjd/ - Журнал «Безопасность жизнедеятельности» |
| 9.2.1 1 | 12. Электронные базы «Консультант», «Гарант». |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Ноутбук или ПК с современными системами (Window Microsoft), слайд проектор или интерактивная доска.

По курсу к дисциплине входят видеоматериалы: Фильм «Дом» (2009), «Техногенные загрязнения», Видеоматериал «Как выжить в экстремальной ситуации», «Силы природы», Серия видеоматериалов «Техногенные катастрофы», «Пестициды» и др.