

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТОКСИКОЛОГИЯ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)
Риск-менеджмент в техносфере

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

**Кострома
2022**

Рабочая программа дисциплины «Токсикология» разработана в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 25.05.2020. № 680 (Зарегистрировано в Минюсте России 06.07.2020. № 58837);
- Приказом Минобрнауки России от 26.11.2020. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2021. № 63650);
- с учебным планом направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, год начала подготовки 2022.

Разработал: Шабарова О.Н., старший преподаватель кафедры техносферной безопасности КГУ.

Рецензенты: Столяров А.С., заместитель директора департамента по труду и социальной защите населения Костромской области;

Брюханов И.Ю., директор по рискам и правовому обеспечению АО «Костромской завод автокомпонентов».

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой техносферной безопасности

Лустгартен Татьяна Юрьевна, к.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры № 10 от 11.05.2022 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры техносферной безопасности

Протокол заседания кафедры № 11 от 31.05.2023 г.

Заведующий кафедрой техносферной безопасности

Лустгартен Татьяна Юрьевна, к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов комплекса знаний о свойствах ядовитых веществ, способных вызывать отравление организма.

Задачи дисциплины:

- характеристика токсических свойств химических веществ, которые способны вызвать в организмах патологические изменения;
- анализ опасных и вредных воздействий на организм химических и лекарственных веществ;
- анализ путей поступления токсических веществ в организм;
- изучение признаков отравлений при различных путях поступления ядов в организм.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенцию:

ПК-1. Способен разработать и внедрить мероприятия по обеспечению функционирования системы управления охраной труда.

Код и содержание индикаторов компетенций:

ИПК-1.4. Способен идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, проводить измерения уровней опасностей и оценку риска их воздействия для снижения уровней профессиональных рисков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- основные группы ядов и их токсические свойства;
- общие закономерности взаимодействия организма и ядов, их токсикокинетику и токсикодинамику;
- основные понятия токсикологии;
- основные свойства промышленных ядов, ядов военной химии, наркотических, лекарственных веществ, ядов животного и растительного происхождения;
- физико-химические свойства отравляющих веществ, их токсические эффекты;
- причины и механизмы токсических состояний, их основные проявления и последствия;

уметь:

- идентифицировать химические и лекарственные вещества, обладающие токсическим действием;
- устанавливать причинно-следственные связи между действием химического вещества на организм и развитием той или иной формы токсического процесса;
- определять уровень токсичности химических и лекарственных веществ;
- использовать доступные методы детоксикации при отравлениях;
- оказывать первую помощь при отравлениях;

владеть:

- понятийным аппаратом в области токсикологии;
- навыками оценки риска воздействия ксенобиотиков в условиях производства, экологических и бытовых контактов с токсикантами;
- навыками выявления факторов, влияющих на токсичность вещества (особенности биологического объекта, особенности свойств токсиканта, особенности их взаимодействия, условия окружающей среды);
- навыками установления причинно-следственных связей между действием химического вещества на организм и развитием токсического процесса.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, изучается в 5 семестре очной формы обучения; 3 курс.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма
	5 семестр
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	56
Лекции	24
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	–
ИКР	2,35
Самостоятельная работа в часах	49,65
Контроль	36
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	24
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	–
Консультации	2
Зачет/зачеты	–
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	–
Курсовые проекты	–
Всего	58,35

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего, час.	Аудиторные занятия, час.			Самостоятельная работа, час.
			лекции	практические	лабораторные	
1	Яды и отравления	19	4	4	–	9
2	Общая характеристика токсического действия	12	6	–	–	5
3	Токсикокинетика. Всасывание, распределение,	13	6	–	–	5

	биотрансформация и выделение ядов					
4	Токсические поражения систем организма	7	4	–	–	5
5	Токсикометрия	8	4	–	–	5
6	Нервные и тиоловые яды	16	–	8	–	5
7	Яды, нарушающие снабжение организма кислородом	10	–	6	–	5
8	Бытовые и промышленные отравления	18,65	–	12	–	5
	ИКР	2,35				
	Контроль	36				
	Подготовка к экзамену	4,35		2	–	4,65
	Итого:	144	24	32	–	49,65

5.2. Содержание

РАЗДЕЛ 1. ЯДЫ И ОТРАВЛЕНИЯ

Наука токсикология и предмет ее изучения. Понятие о ксенобиотиках. История токсических веществ. Основные задачи токсикологии. Направления токсикологии. Классификация ядов. Принципы классификации ядов. Классификация по цели применения. Пестициды. Гигиеническая классификация ядов. Токсикологическая классификация ядов. Классификация ядов по «избирательной токсичности». Отравление и интоксикация. Классификация отравлений: по причине и месту возникновения, по способу поступления в организм, по клиническому принципу и тяжести. Основные и дополнительные факторы, определяющие развитие отравлений. Диагностика острых отравлений. Детоксикация. Методы детоксикации. Усиление естественной детоксикации организма. Методы искусственной детоксикации организма. Антидотная детоксикация.

РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Теория рецепторов токсичности. Взаимодействие яда и рецептора. Чувствительность к ядам. Кумуляция ядов в организме человека и привыкание к ним. Токсикомания. Комбинированное и комплексное действие токсических веществ. Адаптация человека к условиям окружающей среды. Механизм поддержания постоянства внутренней среды организма. Биологическая роль химических элементов в функционировании организма человека. Микроэлементозы и эндемические заболевания. Характеристика процессов адаптации. Концентрирование некоторых химических элементов в органах, тканях и биожидкостях человека. Факторы окружающей среды и развитие отравлений. Сочетанное и интермиттирующее воздействие.

РАЗДЕЛ 3. ТОКСИКОКИНЕТИКА. ВСАСЫВАНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, БИОТРАНСФОРМАЦИЯ И ВЫДЕЛЕНИЕ ЯДОВ

Биологические мембраны. Пути поступления ядов в организм. Поступление ядов через органы дыхания. Кожно-резорбтивное поступление ядов. Поступление ядов через желудочно-кишечный тракт. Проникновение ядов через слизистую оболочку глаз, плаценту и помощью инъекций. Механизм прохождения ядов через клеточные мембраны. Мембранотоксины, их классификация. Механизмы действия мембранотоксинов. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных и перкутанных отравлений. Распределение токсических веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение ядов. Метаболизм токсических веществ. Выведение ядов из организма.

РАЗДЕЛ 4. ТОКСИЧЕСКИЕ ПОРАЖЕНИЯ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА

Токсическое поражение нервной системы. Психоневрологические расстройства.

Сомнолентность. Астения. Делириозный синдром. Экзотоксическая кома. Интоксикационный психоз. Токсическое поражение сердечно-сосудистой системы. Экзотоксический шок. Токсическое поражение сердца. Токсическое поражение дыхательной системы. Угнетение деятельности дыхательного центра. Гипоксия и асфиксия. Токсический отек легких. Токсическое поражение печени и почек. Токсическая гепатопатия. Токсическая нефропатия.

РАЗДЕЛ 5. ТОКСИКОМЕТРИЯ

Параметры токсичности и опасности. Концентрация и доза вещества. Порог вредного однократного и хронического воздействия. Зона острого и хронического действия. Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО). Предельно-допустимая концентрация (ПДК) и ее виды. Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ). Временно допустимые концентрации (ВДК). Оценка опасности вредных веществ в водной среде и почве. Гигиенические нормативы химических веществ в окружающей среде.

РАЗДЕЛ 6. НЕРВНЫЕ И ТИОЛОВЫЕ ЯДЫ

Нервная система человека и нервный импульс. Нервные яды. Фосфорорганические соединения и механизм их действия на организм человека. Яды – блокаторы пиридоксальных ферментов. Антидоты нервных ядов. Яды – блокаторы сульфгидрильных групп биомолекул: ртуть, свинец, мышьяк, кадмий, сурьма и бромистый метил. Механизмы действия тиоловых ядов. Дитиоловые антидоты.

РАЗДЕЛ 7. ЯДЫ, НАРУШАЮЩИЕ СНАБЖЕНИЕ ОРГАНИЗМА КИСЛОРОДОМ

Гемоглобин крови. Восстановленный и окисленный гемоглобин. Отравление угарным газом. Механизм токсического действия окиси углерода. Яды-метгемоглобинообразователи. Симптомы острого отравления. Восстановители гемоглобина. Синильная кислота и другие цианиды. Механизм биологического действия цианидов. Антицианиды и механизм их действия на организм человека.

РАЗДЕЛ 8. БЫТОВЫЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ

Токсическое действие алкоголя и его суррогатов на организм человека. Отравление алкоголем и его суррогатами. Острые отравления у детей. Особенности отравления этиленгликолем и барбитуратами. Ботулизм, причины его возникновения и оказание первой помощи. Отравления ядовитыми грибами. Отравления концентрированными кислотами, едкими щелочами и другими прижигающими жидкостями. Отравления антигистаминными препаратами. Отравления наркотическими веществами. Отравления ядами животного и растительного происхождения. Методы повышения устойчивости организма человека к воздействию ксенобиотиков. Экологические и токсикологические проблемы питания. Отравление хлором и аммиаком. Яды военной химии. Токсичные химикаты военного назначения. Международные соглашения о запрещении отравляющих веществ. Классификация аварийно-опасных химических веществ. Характеристика основных аварийно-опасных химических веществ.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
1.	Яды и отравления	Изучить материалы лекций. Выполнить индивидуальное задание на тему «Токсичные вещества в	9	1-13	Контрольные вопросы Тестирование

		литературных произведениях». Изучить вопросы: Классификация ядов по токсическому эффекту воздействия на организм и по типу развивающейся гипоксии. Детоксикационные системы организма. Понятие о летальном синтезе.			Реферат
2.	Общая характеристика токсического действия	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Характеристика связи яда с рецептором. Эффекты совместного действия токсикантов на организм. Адаптация человека к условиям окружающей среды.	5	1-13	Контрольные вопросы Тестирование
3.	Токсикокинетика. Всасывание, распределение, биотрансформация и выделение ядов	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах. Теория неионной диффузии. Образование свободных радикалов как один из путей метаболизма токсикантов.	5	1-13	Контрольные вопросы Тестирование
4.	Токсические поражения систем организма	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Избирательное воздействие ксенобиотиков на организм человека.	5	1-13	Контрольные вопросы Тестирование
5.	Токсикометрия	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Критерии обоснования использования основных гигиенических нормативов (ПДК, ОБУВ, ОДУ).	5	1-13	Контрольные вопросы Тестирование
6.	Нервные и тиоловые яды	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Передача нервного импульса. Тиоловые яды в пищевых продуктах. Комплексоны и их антидотное действие. Особенности механизма комплексообразования.	5	1-13	Проверочные работы Тестирование Реферат
7.	Яды, нарушающие снабжение организма кислородом	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Нитраты и нитриты, их воздействие на организм человека.	5	1-13	Проверочные работы Тестирование Реферат
8.	Бытовые и промышленные отравления	Изучить материалы лекций. Изучить вопросы: Токсическое действие табачного дыма на организм человека. Сущность и проявления токсикомании.	5	1-13	Подготовка сообщений Тестирование Контрольные вопросы Реферат
	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	4,65	1-13	Вопросы к экзамену

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину

Студенту рекомендуется регулярно посещать лекции и практические занятия ввиду постоянного обновления содержания лекций, большого объема практических работ. Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций, рекомендуемой литературы и выполнения заданий, выдаваемых преподавателем в конце занятия. Систематическая подготовка к занятиям гарантирует глубокие знания по изучаемой дисциплине.

Для лекций и практических работ необходимо иметь тетрадь не менее 48 листов, клей-карандаш или степлер для фиксирования раздаточного материала в тетрадь, калькулятор, ластик, карандаш, ручку.

При оценке результатов изучения дисциплины учитываются степень эффективности проведенной студентом работы, активность студента в течение семестра, качество и свое-

временность выполнения контрольных мероприятий по дисциплине, рейтинг студента (при использовании балльно-рейтинговой оценки результатов обучения).

6.3. Тематика и задания для практических занятий

1. Отравление и интоксикация

Классификация отравлений: по причине и месту возникновения, по способу поступления в организм, по клиническому принципу и тяжести. Основные и дополнительные факторы, определяющие развитие отравлений. Признаки острого отравления. Диагностика острых отравлений.

2. Детоксикация

Методы детоксикации. Усиление естественной детоксикации организма. Методы искусственной детоксикации организма. Антидотная детоксикация.

3. Нервные яды

Нервная система человека и нервный импульс. Нервные яды. Фосфорорганические соединения и механизм их действия на организм человека.

4. Яды – блокаторы пиридоксальных ферментов.

Действие блокаторов пиридоксальных ферментов на примере сероуглерода и гидразина. Антидоты нервных ядов.

5. Яды — блокаторы сульфгидрильных групп биомолекул.

Действие блокаторов сульфгидрильных групп биомолекул на примере ртути, свинца, мышьяка, кадмия, сурьмы и бромистого метила.

6. Механизмы действия тиоловых ядов

Образование меркаптидов и дисульфидов. Дитиоловые антидоты: унитиол, сукцимер, липоевая кислота, цистеин, комплексоны.

7. Отравление угарным газом

Механизм токсического действия окиси углерода. Константа Дугласа. Степени отравления угарным газом. Мероприятия первой помощи.

8. Яды-метгемоглобинообразователи.

Метгемоглобин как новая измененная форма гемоглобина. Группы веществ-метгемоглобинообразователей и их токсическое действие на организм человека.

9. Цианиды

Синильная кислота и другие цианиды. Механизм биологического действия цианидов. Основные антицианиды и механизм их действия на организм человека.

10. Алкоголь и здоровье человека

Алкоголизм – проблема современного общества. Уровень алкоголя в крови. Биотрансформация алкоголя в организме человека. Физическое действие алкоголя на организм человека. Алкоголь и студенчество. Отравление алкоголем и его суррогатами. Особенности отравления этиленгликолем.

11. Бытовые отравления

Острые отравления у детей. Ботулизм, причины его возникновения и оказание первой помощи. Отравления ядовитыми грибами. Отравления прижигающими жидкостями.

12. Отравления лекарственными препаратами и наркотическими веществами

Что такое лекарство. Методы приема лекарственных препаратов. Взаимодействие веществ. Эндорфины и психоактивные вещества. Развитие химической зависимости. Причины потребления психоактивных веществ. Признаки наркомании. Токсикомания. Избавление от химической зависимости.

13. Отравления ядами животного и растительного происхождения

Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая помощь при укусе. Ядовитые растения Костромской области.

14. Аварийно-опасные химические вещества (АХОВ)

Классификация АХОВ. Отравления АХОВ. Яды военной химии

15. Промышленные отравления

Отравления хлором и аммиаком.

16. Подготовка к экзамену

Проведение устных и письменных опросов. Итоговое тестирование.

6.4. Тематика и задания для лабораторных занятий (при наличии)

Не предусмотрены

6.5. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) (при наличии)

Не предусмотрены

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Извекова, Т. В. Основы токсикологии : учебное пособие / Т. В. Извекова, А. А. Гушин, Н. А. Кобелева ; под общей редакцией В. И. Гриневича. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-4242-3. —	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131010 (дата обращения: 26.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. —	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64338 (дата обращения: 26.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология : учебник / А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4227-0. —	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117528 (дата обращения: 26.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Основы токсикологии : учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 280 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/874. - ISBN 978-5-16-009260-7. -	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1122019 (дата обращения: 26.07.2020). — Режим доступа: по подписке.
5. Каштанова, Е. В. Основы общей и экологической токсикологии/КаштановаЕ.В. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 44 с.: ISBN 978-5-7782-2401-8. -	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546308 (дата обращения: 26.07.2020). — Режим доступа: по подписке.
<i>б) дополнительная:</i>	
6. Королев, Б. А. Практикум по токсикологии : учебник / Б. А. Королев, Л. Н. Скосырских, Е. Л. Либерман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-4713-8. —	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125440 (дата обращения: 26.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Марченко, Б. И. Экологическая токсикология : учебное пособие / Б. И. Марченко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 103 с. - ISBN 978-5-9275-2585-0. -	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021636 (дата обращения: 26.07.2020). — Режим доступа: по подписке.
8. Ряднова, Т. А. Токсикология: учебно-	Текст : электронный. - URL:

методическое пособие / Ряднова Т.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 84 с. -	https://znanium.com/catalog/product/615156 (дата обращения: 26.07.2020). – Режим доступа: по подписке.
9. Котелевцев, С. В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем : учеб. пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков. — Москва : ИНФРА-М, 2015. — 252 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа https://new.znanium.com/]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/6560 . - ISBN 978-5-16-010160-6 (print) ; ISBN 978-5-16-102007-4 (online). -	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/473568 (дата обращения: 26.07.2020). – Режим доступа: по подписке.
10. Пospelов, Н. В. Основы общей токсикологии : учебное пособие / Н. В. Пospelов. - Москва : МГАВТ, 2012. - 94 с. -	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/420457 (дата обращения: 26.07.2020). – Режим доступа: по подписке.
11. Баширов, В. Практикум по промышленной токсикологии : учебное пособие / В. Баширов, В. Быстрых ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 106 с.	Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259199 (дата обращения: 27.07.2020). – Текст : электронный
12. Баширов, В. Промышленная токсикология: курс лекций / В. Баширов ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 84 с. –	Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259200 (дата обращения: 27.07.2020). – Текст : электронный.
13. Основы токсикологии : учеб. пособие / С. Н. Сизиков [и др.]. - Кострома : КГТУ, 2006. - 140 с. - РИС; спец. 330600 "Защита в чрезвычайных обстоятельствах". - ЕН, ОПД. - ISBN 5-8285-0252-2	40

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Министерство природных ресурсов и экологии РФ: [Электронный ресурс], URL: <https://www.mnr.gov.ru/>
2. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области: [Электронный ресурс], URL: <http://dpr44.ru>
3. Федеральная служба государственной статистики: [Электронный ресурс], URL: <http://www.gks.ru/>
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Костромской области: [Электронный ресурс], URL: <http://kostroma.gks.ru/>
5. МЧС России: [Электронный ресурс], URL: <http://www.mchs.gov.ru>.
6. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><i>Б-411</i> Лаборатория анализа и управления техногенными и экологическими рисками. Аудитория для лекционных, практических, лабораторных занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций.</p>	<p>Число посадочных мест –20. Рабочее место преподавателя. Имеется мультимедийный проектор, экран, принтер. Компьютеры с доступом в Интернет– 9 шт.</p>	<p>Необходимое программное обеспечение – Офисный пакет</p>
<p><i>Б-418</i> Лаборатория физиологии человека, медико-биологических основ безопасности Аудитория для лекционных, практических, лабораторных занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций.</p>	<p>Число посадочных мест –24. Рабочее место преподавателя. Имеется мультимедийный проектор, экран.</p>	<p>Необходимое программное обеспечение – Офисный пакет</p>
<p>Электронный зал, корп. Б1, ауд. 202 Аудитории для самостоятельной работы</p>	<p>Читальный зал 128 индивидуальных рабочих мест, копировальный аппарат – 1 шт.; ПК – 3 шт.; экран и мультимедийный проектор – 1шт. Электронный читальный зал Рабочие места, оснащенные ПК – 18 шт.; демонстрационная LCD-панель – 1 шт.; аудио 2.1 – 1 шт.; принтеры в т.ч. большеформатный и цветной – 4 шт.; сканеры (А2 и А4) - 2шт.; web-камеры – 3 шт. микрофоны – 2 шт.</p>	<p>АИБС MarkSQL – 3 шт. Windows XP SP3 – 10 шт. лицензия. Windows 7 Pro лицензия 00180-912-906-507 постоянная – 1 шт.; Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная – 1 шт.; ABBYY FineReader 11,12 Pro - box лицензия – 2 шт.; АИБС MarkSQL – 18 шт. лицензия.</p>