

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:

на заседании кафедры

протокол № 2 от «2» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ /Ахмадеев А.В.

Согласовано:

Председатель УМК факультета

_____ /Гарипова М.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Экологическая токсикология**

Б1.О29. Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки

Природопользование

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) доцент, кандидат биологических наук, доцент (должность, ученая степень, ученое звание)	_____ / Тельцова Л.З. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: к.б.н., доцент Тельцова Л.З.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от «02» февраля 2021 г. № 2

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.
		ОПК-1.2. Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;	Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;
		ОПК-1.3. Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.
Распространение результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Знать: принципы проектирования и представления профессиональной и научной информации.	Знать: принципы проектирования и представления профессиональной и научной информации.

		ОПК-6.2. Уметь: оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории.	Уметь: оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории.
		ОПК-6.3. Владеть: навыками подготовки результатов профессиональной и научной деятельности для их распространения, навыками защиты результатов своей деятельности и аргументированного ведения дискуссии.	Владеть: навыками подготовки результатов профессиональной и научной деятельности для их распространения, навыками защиты результатов своей деятельности и аргументированного ведения дискуссии.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая токсикология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре на очной и очно-заочной формах обучения.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Экотоксикология» являются формирование у студентов знаний, заложенных в ходе изучения дисциплин экологического, биологического и химического циклов, предусмотренных учебными стандартами: химии, экономики, биологии, экологии, охраны окружающей среды, учении о биосфере. Его содержание раскрывает фундаментальные представления наук о жизни, влиянии на нее факторов, связанных с антропогенной деятельностью, на более глубоком естественно-научном и философском уровне, дает возможность рассмотреть основные понятия и законы экологии и токсикологии применительно к биологическим системам возрастающей сложности. Знания, полученные в рамках данного курса, имеют большое профессиональное значение и в дальнейшем востребуются при изучении прикладных и специальных дисциплин.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено

ОПК-1.1. Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Не знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.
ОПК-1.2. Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;	Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;	Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;	Не умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;
ОПК-1.3. Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Не владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.

Код и формулировка компетенции **ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности**

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено

достижения компетенции			
ОПК-6.1. Знать: принципы проектирования и представления профессиональной и научной информации.	Знать: принципы проектирования и представления профессиональной и научной информации.	Знает принципы проектирования и представления профессиональной и научной информации.	Не знает принципы проектирования и представления профессиональной и научной информации. основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.
ОПК-6.2. Уметь: оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории.	Уметь: оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории.	Умеет оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории.	Не умеет: оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории.
ОПК-6.3. Владеть: навыками подготовки результатов профессиональной и научной деятельности для их распространения, навыками защиты результатов своей деятельности и аргументированного ведения дискуссии.	Владеть: навыками подготовки результатов профессиональной и научной деятельности для их распространения, навыками защиты результатов своей деятельности и аргументированного ведения дискуссии.	Владеет: навыками подготовки результатов профессиональной и научной деятельности для их распространения, навыками защиты результатов своей деятельности и аргументированного ведения дискуссии.	Не владеет навыками подготовки результатов профессиональной и научной деятельности для их распространения, навыками защиты результатов своей деятельности и аргументированного ведения дискуссии.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
---	--	---------------------------

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Контрольная работа
	ОПК-1.2. Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;	Практическая работа
	ОПК-1.3. Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Тестирование

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины

Экологическая токсикология
направление 05.03.06. Экология и природопользование
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Практическая работа	5	4	0	20
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа			0	15
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Практическая работа	5	4	0	20
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа			0	15
Поощрительные баллы				
1. Публикация статей				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	–6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	–10
Итоговый контроль				
1. Тестирование			0	30

Задания для контрольной работы

1. Загрязнение окружающей природной среды как глобальная экологическая проблема.
2. Тяжелые металлы в окружающей среде и их токсикологическая опасность.
3. Способы снижения опасности действия тяжелых металлов в системе почвы- растений.
4. Загрязнение окружающей природной среды и здоровье человека.
5. Механизмы устойчивости у растений к действию загрязняющих веществ (на примере тяжелых металлов).
6. Влияние кислотных дождей на экологическое состояние ландшафтов.
7. Экологическая роль почвы как особого биокосного тела в условиях техногенеза.
8. Экотоксикологическая роль почвенных микроорганизмов в условиях техногенеза.
9. Образование и выпадение кислотных дождей – путь к появлению микотоксинов.
10. Задачи дисциплины «Основы экотоксикологии на современном этапе».

Критерии оценки (в баллах):

Процент правильных заданий	До 60	60-70	71-80	81-100
Количество баллов за выполненное задание	0	5	10	15

Вопросы для тестирования

1. К загрязнителям химической природы не относятся

1. Тяжелые металлы
2. Диоксины
3. Химические пестициды
4. Нитраты и их производные
5. Микотоксины

2. К загрязнителям физической природы не относятся

1. Электромагнитное загрязнение
2. Акустическое загрязнение
3. Тепловое загрязнение
4. Уплотнение почвы
5. Радиоактивное загрязнение
6. Диоксины
7. Нитрофураны
8. Пищевые добавки
9. Химические пестициды

3. К загрязнителям, имеющим биологическую природу, не относятся

1. Диоксины
2. Бензпирены
3. Микотоксины
4. Сульфаниламиды
5. Нитрозамины

4. Тяжёлые металлы - это элементы с атомной массой более (единиц):

1. - 5
2. - 10
3. - 40
4. - 50

5. Установить соответствие ТМ эффекту его негативного воздействия при загрязнении воздуха металлами:

1)	Бериллий	А	Рак легких, кожные болезни, включая изъязвления, гематологические эффекты, в том числе анемию
2)	Ванадий	Б	Дерматиты, язвы, воспаления слизистых оболочек
3)	Кадмий	В	Нарушение процессов кроветворения, повреждение почек и печени, неврологические эффекты
4)	Мышьяк	Г	Острые и хронические респираторные заболевания, почечная дисфункция, злокачественные образования
5)	Никель	Д	Рак легких, злокачественные образования в желудочно-кишечном тракте, дерматиты
6)	Ртуть	Е	Респираторные заболевания, включая астму, нарушение дыхательной защитной системы, пороки рождения и уродства, рак носа и легких
7)	Свинец	Ж	Воздействие на нервную систему, включая краткосрочную память, нарушение сенсорных функций и координации, почечная недостаточность
8)	Таллий	З	Раздражение дыхательных путей, астма, нервные расстройства, изменение формулы крови
9)	Хром	И	Биоаккумуляция, токсичность по отношению к растениям и животным

6. Доля токсикантов, поступающая с продуктами питания в организм человека (%)

1. 5-10
2. 10-30
3. 50-60
4. 70-90

7. Виды растений, наиболее опасные для скормливания скоту в связи с высокой биоаккумулирующей способностью свинца:

1. Пырей ползучий
2. Ежа сборная
3. Донник
4. Волоснец песчаный
5. Гречиха сахалинская
6. Подорожник большой

8. Какие вещества клетки увеличивают риск радиоактивного загрязнения

1. Белки
2. Жиры
3. Углеводы
4. Вода

9. Путем комбинации цифр расположить радионуклиды относительно их накопления в критических органах

1)-Sr⁹⁰ 2)-Cs¹³⁷ 3)-J¹³¹
1-Щитовидная железа 2-Кости 3-Мышечная масса

10. Какие продукты- животного или растительного происхождения- менее опасны для человека в случае микотоксинового заражения

1-Животного 2-Растительного

Критерии оценки (в баллах):

Процент правильных заданий	До 60	60-70	71-80	81-100
Количество баллов за выполненное задание	0	5	10	15

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Баширова Р.М. Экотоксикология: учеб. пособие. Уфа: Башкирский гос. ун-т, 2008. 206 с.
2. Сотникова Е. В. Техносферная токсикология: учебник. СПб: Лань, 2013. 225 с.

Дополнительная литература:

1. Баширова Р.М. Экотоксикология: учеб.пособие. Уфа: Башкирский ун-т, 2006. 162 с.
2. Общая токсикология / под ред. Б. А. Курляндского, В. А. Филова. М.: Медицина, 2002. 608 с..
3. https://elib.bashedu.ru/dl/local/Telcova_Ekologija_nazemnyh_ekosistem_up_2017.pdf>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/> 16
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Например, в виде таблицы:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
232, 332	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска и т.д.
218	Практические работы	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска и т.д.
319	Тестирование	Компьютеры, имеющие доступ к Интернету

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Экологическая токсикология** на 8 семестр
(наименование дисциплины)
очная, очно-заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72
Лекций	12
практических/ семинарских	24
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ²	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ³	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

Зачет 8 семестр

² Контактных часов – 2

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов ⁴	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	1. Введение Предмет и задачи экологической токсикологии, ее место в системе других наук. Современное состояние окружающей среды. Экологический кризис и его связь состоянием природных экосистем. Загрязнение окружающей природной среды. Основные типы загрязняющих веществ и их источники. Загрязнение атмосферы. Виды загрязнения водной среды. Приоритетные научные направления. Практические результаты исследований.	2		2	4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, доклад

⁴ К заданиям для самостоятельной работы можно отнести, например: подготовку к индивидуальному или групповому опросу; выполнение домашних заданий; подготовку к лабораторным работам, контрольным работам, собеседованиям, коллоквиумам; изучение теоретического материала; подготовку докладов и сообщений; написание эссе, рефератов и статей; подготовку проектов и творческих заданий (выступлений, презентаций, кроссвордов и пр.) и т.д.

	Ксенобиотики, суперэкоотоксиканты, «грязная дюжина». Понятие персистентности. Три основные группы загрязнений: точечные (локальные), хронические (региональные), глобальные.						
2.	2. Экоотоксиканты и живые организмы Взаимодействие экоотоксикантов с живыми организмами. Биодоступность, гидрофильно-липофильный баланс, коэффициенты биоаккумуляции. Правило биологического усиления. Защитные системы организма. Специфическая видовая чувствительность. Особые формы поражающего действия: канцерогенное, мутагенное, эмбриотоксическое, иммунодепрессивное, тератогенное. Кумулятивный эффект, допустимый и критический уровень	2		2	4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, доклад

	накопления. Уровни организации жизни и экотоксические проявления. Действие загрязняющих веществ и других антропогенных факторов на молекулярно-генетическом уровне: структуры, связанные с хранением и передачей наследственной информации; мембраны; ферментные системы. Онтогенетический уровень. Популяционно-видовой уровень: возрастная структура популяций, половая структура популяций, пространственно-генетическая структура популяции, величина популяции, внутривидовая изменчивость. Проблемы биогеоценозов: видовой состав, продуктивность, биомасса и стабильность. Биосферные проблемы: нарушение биосферных циклов элементов, инерционность биосферных процессов.						
--	---	--	--	--	--	--	--

3.	3. Экотоксиканты и человек. Воздействие загрязнений на организм человека. Состояние среды и уровень заболеваемости. Резистентность организма. Изолированное, комбинированное, комплексное или сочетанное действие факторов на человека. Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Опасность воздействия загрязненной атмосферы: массированное действие, разнообразие загрязнителей, непосредственный доступ во внутреннюю среду организма, трудность защиты от антибиотиков. Классификация загрязняющих веществ по результату действия на человека. Чувствительность организма на разных стадиях онтогенеза.	2		2	2	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, доклад
----	--	---	--	---	---	---	---

4.	4. Радиоактивное загрязнение окружающей среды Открытие явления радиоактивности. Основные представления о радиоактивности и ионизирующих излучениях. Сопоставление геохронологического хода естественного фона радиации на поверхности Земли с основными этапами биологической эволюции. Естественный фон радиации на поверхности Земли. Концепция ПДД (предельно допустимая доза). Уровень генетической ПДД. ПДК радиоактивных отходов. Особенности радиоактивного заражения. Отличия поражающего действия радионуклидов от загрязнения химическими веществами.	2			4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, доклад
----	--	---	--	--	---	--	--

	Источники и пути поступления радионуклидов в организм. Внешнее и внутреннее облучение. Биологическое действие ионизирующих излучений на организм человека. Единицы измерения. Дозы облучения человека.						
5	5. Популяционные аспекты экотоксикологии Теория стресса в ответных реакциях популяций, сообществ и экосистем. Основные требования нормирования качества окружающей среды. Понятие нормы для биологических систем. Признаки «хорошего биогеоценоза» С.С. Шварца. Устойчивость экосистемы. Общие принципы отбора видов-индикаторов. Понятие «гломерации». Показатели - индикаторы состояния экосистем. Токсические эффекты на уровне популяций. Фоновая,	2		2	4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, доклад

	буферная и импактная зоны. Биоиндикация при определении экотоксического риска.						
6	6. Наземные экосистемы Общие тенденции изменений основных составляющих экосистем. Высшая растительность: три группы показателей состояния, изменение основных параметров под действием загрязнителей. Сообщество эпифитных лишайников, обеднение видового богатства уменьшение общего проективного покрытия, высоты поднятия по стволу. Почвенный покров, основные последствия загрязнения почвы, изменение структуры почвенного профиля. Лесная подстилка как показатель биогеохимического круговорота. Почвенный микробоценоз: минерализация органических соединений и фиксация	2		2	2	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, доклад

	атмосферного азота. Почвенная мезофауна, основные проявления реакций на разные виды загрязнения на уровне сообществ. Население беспозвоночных травостоя. Население птиц, изменения видового состава, обилия и структуры орнитокомплексов, плодovitости, успешности гнездования, параметров яиц и птенцов. Население мелких млекопитающих, влияние общей пессимизации среды. Экосистема в целом. Стадии техногенной сукцессии. Текущий и перспективный нормативы.						
7	7. Последствия загрязнения для водных экосистем Проблема «чистой воды». Особенности водной среды как среды обитания. Нормирование качества вод. Качество вод и виды водопользования. Основные показатели	2		2	2	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Тестирование, контрольная работа, лабораторная работа, доклад

	качества воды. Классификация вод по интегральным показателям качества. Биологическая индикация водоемов. Понятие сапробности. Система сапробности вод. Поли,- мезо- и олигосапробная зоны. Понятие токсобности. Классификация загрязненных вод. Естественное и антропогенное эвтрофирование водоемов. Культурная эвтрофизация. Влияние загрязнения металлами и кислотами на компоненты водных экосистем. Тепловое загрязнение. Биологическое самоочищение водоемов. Минерализационная работа гидробионтов. Накопление гидробионтами вредных веществ. Транзит гидробионтами загрязнений из воды в грунт.						
8	8. Экономический механизм обеспечения	2		2		Самостоятельное изучение рекомендуемой	Тестирование, контрольная работа, лабораторная

	качества окружающей среды Цель экономического механизма охраны окружающей природной среды. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» о создании материальной заинтересованности природопользователей. Платежи за загрязнение как форма возмещения экономического ущерба от выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, а также за размещение отходов на территории Российской Федерации. «Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия». Коэффициент индексации платы. Базовые нормативы платы. Два вида базовых нормативов платы. Показатели относительной					основной и дополнительной литературы	работа, доклад
--	--	--	--	--	--	---	-----------------------

	опасности вещества. Плата за загрязнение окружающей природной среды в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы. Плата за загрязнение окружающей природной среды в пределах установленных лимитов. Плата за сверхлимитное загрязнение окружающей природной среды. Экономическое стимулирование внедрения в практику экологически чистых видов производств. Мировая практика платежей за загрязнение окружающей среды.						
	Всего часов:	12		24		35,8	

