

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №6 от «7» февраля 2022 г.
Зав. кафедрой _____ / Ахмадеев А.В.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института
_____ / Гарипова М.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Техногенные системы и экологический риск
(наименование дисциплины)

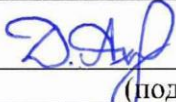
Б1.В.20 Часть, формируемая участниками образовательных отношений
(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Природопользование

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель) доцент, кандидат биологических наук (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Ахмедьянов Д.И. (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель / составители: Ахмедьянов Д.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол от «07» февраля 2022 г. № 6

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____

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 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 6
 - 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. 6
 - 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. 7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 12
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 12
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 12
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 13

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 (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-2. Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации		<p>Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.</p> <p>Уметь: разрабатывать документацию по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации.</p> <p>Владеть: разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Техногенные системы и экологический риск*» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре на очной и очно-заочной формах обучения.

Целью учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» является формирование у будущих специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности, контролю эксплуатируемых систем, защите среды и человека

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 ПК-2. Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>Знать:</i>	<i>Знать:</i> нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики и систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации	Не знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.	Удовлетворительно знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.	Хорошо знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.	Отлично знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.
<i>Уметь:</i>	<i>Уметь:</i> разрабатывать документацию по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.	Не владеет навыками разработки документации по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.	Удовлетворительно владеет навыками разработки документации по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.	Хорошо владеет навыками разработки документации по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.	Отлично владеет навыками разработки документации по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.

<i>Владеть:</i>	<i>Владеть:</i> разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	Не владеет разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	Удовлетворительно владеет разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	Хорошо владеет разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	Отлично владеет разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.
-----------------	--	---	--	---	--

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
	<i>Знать:</i> нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.	Контрольная работа
	<i>Уметь:</i> разрабатывать документацию по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации.	Лабораторная работа
	<i>Владеть:</i> разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки	Экзамен

	показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	
--	---	--

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 зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг-план дисциплины

Техногенные системы и экологический риск
направление 05.03.06. Экология и природопользование
курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	2	3	0	6
2. Решение задач	2	5	0	10
Рубежный контроль				
1. Тестирование	1	15	0	15
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	2	3	0	6
2. Решение задач	2	5	0	10
Рубежный контроль				
1. Тестирование	1	15	0	15
Поощрительные баллы				
1. Публикация статей	10	1	0	10
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. Зачет (дифференцированный зачет)				

Вопросы для семинаров

1. Опасные природные явления
2. Типы и сферы воздействия цветной и черной металлургии на природную среду.
Воздействие базовой энергетики на природную среду.
3. Анализ аварийного риска. Нормирование выбросов предприятий.
4. Идентификация опасности для здоровья компонентов выбросов предприятий.
5. Оценка канцерогенного и не канцерогенного риска.
6. Оценка воздействия (экспозиции) химических веществ на человека.
7. Количественная оценка риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.
8. Оценка риска при многосредовых, комбинированных и комплексных воздействиях.
9. Оценка риска радиационного воздействия.
10. Оценка риска с помощью биотестирования и биоиндикации.
11. Методы снижения риска от загрязнения атмосферы.
12. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения водных объектов.
13. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды отходами.
14. Снижение экологического риска от воздействия физических факторов.
15. Обеспечение промышленной и экологической безопасности.

Критерии оценки (в баллах):

- 10 баллов выставляется студенту, если он подготовил и выступил с 2 и более докладами;
- 5 баллов выставляется студенту, если он подготовил и выступил с 1 докладом;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не подготовил ни одного доклада;

Примерные вопросы для тестирования

1. Учение об антропогенных ландшафтах разработал:
 - а) Н.А. Солнцев;
 - б) Ф.Н. Мильков;
 - в) А.Г. Исаченко.
2. Антропогенная география исследует антропогенно измененные:
 - а) природные комплексы;
 - б) антропогенные ландшафты;
 - в) геотехнические системы;
 - г) компоненты ландшафта.
3. Повышенной динамичностью отличаются антропогенные ландшафты стадии развития:
 - а) ранней;

- б) средней;
- в) зрелой. 20

4. Автором первых публикаций в области антропогенной географии является:

- а) С.В. Калесник;
- б) Ф.Н. Мильков;
- в) Дж. П. Марш;
- г) В.В. Докучаев.

5. Учение о геотехнических системах разработано в:

- а) 1850-60-е гг.;
- б) 1890-1900-е гг.;
- в) 1960-70-е гг.;
- г) 1980-1990-е гг.

6. Блэндовская «пустыня» является примером ... антропогенного ландшафта:

- а) сукцессионного;
- б) обратимого;
- в) устойчивого;
- г) неустойчивого.

8. Факторы формирования антропогенных ландшафтов:

- а) форма государственного устройства;
- б) урбанизация;
- в) производительность труда;
- г) рекреация;
- д) промышленное производство.

9. Стадии сукцессионных изменений при подсечно-огневой системе земледелия:

- а) пал;
- б) пар;
- в) рамень;
- г) льнище;
- д) жерденник.

10. Процесс трансформации ландшафтной сферы в результате хозяйственной деятельности:

- а) антропогенез;
- б) техногенез;
- в) аграрногенез;
- г) пирогенез.

11. Процесс трансформации ландшафтной сферы в результате промышленной деятельности или строительных работ:

- а) антропогенез;
- б) техногенез;
- в) аграрногенез;
- г) пирогенез.

12. Процесс трансформации ландшафтной сферы в результате сельскохозяйственной деятельности:

- а) антропогенез;
- б) техногенез;
- в) аграрногенез;
- г) пирогенез.

13. Процесс трансформации ландшафтной сферы в результате выжигания коренных типов растительности:

- а) антропогенез; б) техногенез;
- в) аграрногенез;

г) пирогенез.

14. В классификации антропогенных ландшафтов по целенаправленности их возникновения выделяют:

- а) антропогенные неоландшафты;
- б) прямые ландшафты;
- в) техногенные ландшафты;
- г) сопутствующие ландшафты.

15. В категорию основной, или базисной, техники входят:

- а) добывающая техника;
- б) извлекающая техника;
- в) перерабатывающая техника;
- г) передающая техника;
- д) средообразующая техника;
- е) техника оперативного управления и регулирования;
- ж) средоохранная техника.

Критерии оценки (в баллах):

Процент правильных ответов	До 60	60-70	71-80	81-100
Количество баллов за решенный тест (по каждому разделу)	0	10	20	30

Примеры расчетных заданий

1. Предельно допустимая концентрация пестицида (ДДТ) в сахаре составляет 0,005 мг/кг. Считается, что житель России съедает в год в среднем 19,7 кг сахара. Рассчитайте риск угрозы здоровью человека, употребляющего в течение 5 лет сахар, в котором содержание ДДТ превышает его ПДК в 3 раза. Пороговая мощность дозы ДДТ при поступлении с пищей равна 5×10^{-4} мг/кг·сут. (Если индекс опасности менее 1, то опасности нет).

ОТВЕТ: $HQ = 0,0039$, риска угрозы здоровью не обнаружено.

2. Рассчитайте индивидуальный и коллективный риски угрозы здоровью для следующих условий. Содержание диоксинов в питьевой воде равно 10 ПДК этих веществ в воде (ПДК составляет 2×10^{-8} мг/л). Время потребления такой воды группой в 1000 человек – 5 лет. Средняя частота потребления – 300 дней в году. Фактор риска при поступлении диоксинов с водой равен $1,6 \times 10^5$ (мг/кг·сут)⁻¹. (Уровень допустимого риска равен 1×10^{-4} чел.⁻¹ год⁻¹).

ОТВЕТ: r (за год) = $1,04 \times 10^{-5}$, $R = 0,0054$, риск отсутствует.

3. В атмосферном воздухе обнаружены газообразные токсиканты – ацетон, фенол и формальдегид, причем их содержание превысило принятые в РФ значения среднесуточной предельно допустимой концентрации (СПДК): у ацетона и фенола – в 2 раза, а у формальдегида – в 3 раза. Каков индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек будет дышать таким воздухом в течение 7 лет? На протяжении каждого года воздействие токсиканта длится в среднем 330 дней. Значения пороговой мощности дозы при поступлении с воздухом составляют: у ацетона – 0,9 мг/кг·сут, у фенола – 0,004 мг/кг·сут, у формальдегида – 0,2 мг/кг·сут. Значения СПДК для токсикантов: ацетон – 0,35 мг/м³, фенол – 0,003 мг/м³, формальдегид – 0,003 мг/м³. (Если индекс опасности менее 1, то опасности нет).

ОТВЕТ: HQ (суммарн.) = 0,14, риска угрозы здоровью не обнаружено.

4. В воздухе некоторого промышленного предприятия обнаружен бензол с концентрацией, равной 15 мкг/м³. Рассчитайте канцерогенный риск, которому подвергается рабочий при вдыхании бензола в течение полугода. Считается, что за рабочий день (на

рабочем месте) человек вдыхает 10 м^3 воздуха. Количество рабочих дней в году – 250. Фактор риска при поступлении бензола с воздухом равен $5,5 \times 10^{-2} \text{ (мг/кг·сут)}^{-1}$. Уровень допустимого риска равен $1 \times 10^{-6} \text{ чел.}^{-1} \cdot \text{год}^{-1}$).

ОТВЕТ: $r \text{ (за год)} = 1,1 \times 10^{-6}$, риск допустим (менее 1×10^{-6}).

Критерии оценки (в баллах)

20 баллов выставляется, если студент решил 100% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

18 баллов выставляется, если студент решил от 90 до 99% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

16 баллов выставляется, если студент решил от 80 до 89% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

14 баллов выставляется, если студент решил от 70 до 79% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

12 баллов выставляется, если студент решил от 60 до 69% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

10 баллов выставляется, если студент решил от 50 до 59% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

0 баллов выставляется, если студент решил менее 50% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Белов П. Г., Чернов К.В. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2018. 366 с.

2. Ефремов И. В., Рахимова Н. Н. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие. Оренбург: ОГУ, 2016. 171 с (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467117&sr=1)

Дополнительная литература:

1. Степаненко Е.Е., Мандра Ю.А., Поспелова О.А. Техногенные системы и экологический риск: курс лекций: учебное пособие. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. 100 с. (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438834&sr=1)

2. Сынзыныс, Б.И. Тянтова Е.Н. Экологический риск. М.: Логос, 2005. 168 с. (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89947&sr=1)

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Университетская библиотека он-лайн – Biblioclub.ru
2. Библиотека он-лайн Znanium.com
3. <http://www.Consultant.ru> – справочно-правовая система
4. <http://www.kadis.ru> - правовой портал
5. <http://www.BestPravo.ru> – правовой портал

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
232, 332	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
317Б	Лабораторные работы	
319 (Компьютерный класс)	Практические занятия	Компьютеры, имеющие доступ к Интернету, для выполнения расчетов

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Техногенные системы и экологический риск на 5 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	36
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 ¹	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ²	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
зачет _____ 5 _____ семестр

¹ Контактных часов – 2

² Количество часов на самостоятельную работу указывается на усмотрение разработчика, но не более 20 часов

№ 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	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<p>Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Круговорот энергии и вещества в биосфере. Фотосинтез. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде.</p>	2		5	2	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование

	Естественные «питательные» циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.						
2.	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 состояния окружающей среды.	2		5	2	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование
3.	Техногенные системы: определения и классификация. Основные	2		5	2	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование

<p>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, нарушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.</p>						
---	--	--	--	--	--	--

4.	Классификация техногенных аварий. Взаимосвязь между природными и техногенными авариями и катастрофами. Меры по ликвидации последствий технических аварий и катастроф.	2		5	2	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование
5	Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Оценка зоны влияния предприятия.	2		5	2	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование
6	Понятие риска. Концепция приемлемого риска. Соотношение величин риска в разных областях деятельности человека. Экспозиция. Ингаляционная модель. Пероральная модель. Модель для питьевой воды.	4		5	4	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование
7	Идентификация опасности. Оценка экспозиции. Установление	4		6	3,8	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование

	<p>зависимости «доза-эффект».</p> <p>Характеристика и оценка риска. Анализ факторов, влияющих на достоверность результатов в оценке риска. Характеристика неопределенностей. Рекомендации МКРЗ по оценке риска радиационного воздействия</p> <p>Радиотоксичность и риск. Риск при контакте с радионуклидами.</p>						
	Всего часов:	18		36	17,8		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Техногенные системы и экологический риск на 5 семестр
(наименование дисциплины)

очно-заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72
лекций	8
практических/ семинарских	
лабораторных	28
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 ³	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ⁴	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
зачет 5 семестр

³ Контактных часов – 2

⁴ Количество часов на самостоятельную работу указывается на усмотрение разработчика, но не более 20 часов

№ 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	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<p>Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Круговорот энергии и вещества в биосфере. Фотосинтез. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде.</p>	1		4	5	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование

	Естественные «питательные» циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.						
2.	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 состояния окружающей среды.	1		4	5	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование
3.	Техногенные системы: определения и классификация. Основные	1		4	5	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование

<p>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, нарушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.</p>						
---	--	--	--	--	--	--

4.	Классификация техногенных аварий. Взаимосвязь между природными и техногенными авариями и катастрофами. Меры по ликвидации последствий технических аварий и катастроф.	1		4	5	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование
5	Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Оценка зоны влияния предприятия.	1		4	5	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование
6	Понятие риска. Концепция приемлемого риска. Соотношение величин риска в разных областях деятельности человека. Экспозиция. Ингаляционная модель. Пероральная модель. Модель для питьевой воды.	1		4	5	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование
7	Идентификация опасности. Оценка экспозиции. Установление	2		4	5,8	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум, тестирование

	<p>зависимости «доза-эффект». Характеристика и оценка риска. Анализ факторов, влияющих на достоверность результатов в оценке риска. Характеристика неопределенностей. Рекомендации МКРЗ по оценке риска радиационного воздействия Радиотоксичность и риск. Риск при контакте с радионуклидами.</p>						
	Всего часов:	8		28	35,8		

