

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01 Техногенные системы и экологические риски

05.03.06 Экология и природопользование

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» являются формирование у студентов теоретических знаний и практического навыка, необходимого для решения профессиональных задач и определение путей и средств снижения экологического риска до приемлемого уровня; представления о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду; ознакомление студентов с принципами количественной оценки возможных негативных последствий как от систематических воздействий техногенных систем на природу и человека, так и воздействий, связанных с экстремальными аварийными ситуациями, развитие у студентов системного мышления, позволяющего минимизировать воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых технологий и оборудования организации	ПК-1.4 Умеет сформировать для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации, которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	знает Методики расчетов оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности умеет Производственная и организационная структура организации и перспективы ее развития владеет навыками для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности	знает основных законов и закономерностей сред обитания, влияния экологических и антропогенных факторов, методов анализа данных, для определения влияния факторов на жизнедеятельность элементов среды обитания в рамках осуществляемой профессиональной деятельности умеет применять экологические законы и закономерности при анализе факторов, вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания, идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности владеет навыками анализа данных, необходимых для идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техногенные системы и экологические риски» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5, семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Техногенные системы и экологические риски» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Биологическая защита экосистем

Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий

Основы природопользования

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Экологическая токсикология

Безопасность жизнедеятельности и военная подготовка

Ознакомительная практика

Основы военной подготовки

Безопасность жизнедеятельности

Освоение дисциплины «Техногенные системы и экологические риски» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Инженерная защита окружающей среды

Основы экологического менеджмента

Охрана окружающей среды

Оценка воздействия на окружающую среду

Промышленная экология

Экологическая безопасность

Экологический мониторинг

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Преддипломная практика

Устойчивое развитие

Экологическая экспертиза

Экологическая экспертиза предприятий

Экологически безопасное применение химических средств защиты растений

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Техногенные системы и экологические риски» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
5	36/1	6		12	18		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		6			
практической подготовки		4		6	8		
6	144/4	20		34	54	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		6			
практической подготовки		20		34	54		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	36/1			0.12			
6	144/4						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1									
1.1.	Введение в дисциплину	5	2	2			2	Устный опрос		
1.2.	Окружающая среда как система. Оценка воздействия на окружающую среду.	5	8	2		6	8	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		
1.3.	Техногенные факторы дестабилизации природной среды	5	8	2		6	8	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		
1.4.	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (факторы вредного влияния)	6	6	2		4	8	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		
1.5.	Контрольная точка №1	6	2			2	2	КТ 1 Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		
1.6.	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду	6	8	2		6	6	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		
1.7.	Риск и экологический риск	6	10	4		6	10	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		

1.8.	Восприятие и коммуникация риска	6	4	4			6		Устный опрос
1.9.	Количественная оценка экологического риска ,которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	6	6	2		4	6		Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.10.	Контрольная точка №2	6	2			2	2	КТ 2	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.11.	Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	6	6	2		4	6		Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.12.	Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	6	8	4		4	6		Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Устный опрос
1.13.	Контрольная точка №3	6	2			2	2	КТ 3	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.14.	Промежуточная аттестация	6							
	Промежуточная аттестация	Эк							
	Итого		180	20		34	54		
	Итого		180	26		46	72		

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Введение в дисциплину	Введение в дисциплину	2/-
Окружающая среда как система. Оценка воздействия на окружающую среду.	Окружающая среда как система. Оценка воздействия на окружающую среду.	2/2
Техногенные факторы дестабилизации природной среды	Техногенные факторы дестабилизации природной среды	2/2
Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (факторы вредного влияния)	2/-

человека (факторы вредного влияния)		
Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду	2/-
Риск и экологический риск	Риск и экологический риск	4/2
Восприятие и коммуникация риска	Восприятие и коммуникация риска	4/2
Количественная оценка экологического риска ,которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	Количественная оценка экологического риска ,которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	2/-
Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	2/-
Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	4/-
Итого		26

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Введение в дисциплину	2
Окружающая среда как система. Оценка воздействия на окружающую среду.	8
Техногенные факторы дестабилизации природной среды	8
Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (факторы вредного влияния)	8

	2
Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду	6
Риск и экологический риск	10
Восприятие и коммуникация риска	6
Количественная оценка экологического риска ,которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	6
	2
Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	6
Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	6
	2

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Техногенные системы и экологические риски».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Техногенные системы и экологические риски».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ().
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение в дисциплину	Л1.3, Л1.4	Л2.1	
2	Окружающая среда как система. Оценка воздействия на окружающую среду.	Л1.3, Л1.4	Л2.1	
3	Техногенные факторы дестабилизации природной среды	Л1.3, Л1.4	Л2.1	
4	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (факторы вредного влияния)	Л1.3, Л1.4	Л2.1	
5	Контрольная точка №1	Л1.3, Л1.4	Л2.1	
6	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду	Л1.1, Л1.4	Л2.1	
7	Риск и экологический риск	Л1.1, Л1.4	Л2.1	
8	Восприятие и коммуникация риска	Л1.1, Л1.4	Л2.1	
9	Количественная оценка экологического риска, которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	Л1.1, Л1.4	Л2.1	
10	Контрольная точка №2	Л1.1, Л1.4	Л2.1	
11	Аварийная ситуация - существенный фактор воздействия на окружающую среду	Л1.2, Л1.4	Л2.1	
12	Обеспечение экологической безопасности человека и окружающей среды	Л1.2, Л1.4	Л2.1	
13	Контрольная точка №3	Л1.2, Л1.4	Л2.1	

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной ат-

тестации обучающихся по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1.4: Умеет сформировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации, которые способствуют снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	Основы экологического менеджмента							x	
	Охрана окружающей среды							x	
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x		x		
	Экологическая безопасность							x	x
УК-8.1: Анализирует факторы вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности	Биологическая защита экосистем				x				
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x		x		
	Экологическая безопасность применения агрохимикатов						x		
	Экологическая токсикология				x				
	Экологический мониторинг							x	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски» проводится в виде Зачет, Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
6 семестр			
КТ 1	Тест		5
КТ 1	Устный опрос		0
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		0
КТ 2	Тест		5
КТ 2	Устный опрос		0
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		0
КТ 3	Тест		5
КТ 3	Устный опрос		0
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		0
Сумма баллов по итогам текущего контроля			15
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			85
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
6 семестр			
КТ 1	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.
КТ 1	Устный опрос	0	
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	0	
КТ 2	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.
КТ 2	Устный опрос	0	
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	0	
КТ 3	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.
КТ 3	Устный опрос	0	
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	0	

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Техногенные системы и экологические риски» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность

изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Техногенные системы и экологические риски»

Контрольная точка 1 (по темам 1-3)

Теоретические вопросы

1. Дайте определение понятию «вредное вещество».
2. Какие химикаты называются сильнодействующими ядовитыми веществами?
3. Какие отрасли промышленности вносят наибольший вклад в техногенное загрязнение окружающей среды?
4. Перечислите наиболее распространенные загрязнители атмосферы.
5. Назовите техногенные источники химических веществ, загрязняющих атмосферу.

6. Какие техногенные источники химического загрязнения гидросферы вы знаете?
7. К каким негативным последствиям приводит воздействие химических веществ на гидросферу?
8. Каковы основные источники и пути миграции химических веществ в почву?
9. Почему необходимо утилизировать органические хлорсодержащие веществ, попадающие в окружающую среду?
10. На какие группы подразделяют пестициды в зависимости от их назначения?
11. Охарактеризуйте кинетику разложения пестицидов в окружающей среде.
12. Какие процессы лежат в основе биотических и абиотических превращений пестицидов в окружающей среде?
13. Какие металлы относят к тяжелым?
14. В чем заключается принципиальное различие токсикантов и микроэлементов?
15. Охарактеризуйте зависимость влияния химических элементов от концентрации на организм человека.
16. Какие процессы определяют отрицательный эффект взаимодействия токсичных металлов с биологически активными макромолекулами?
17. Назовите пути проникновения ионов металлов в живой организм.
18. Охарактеризуйте различные миграционные формы с точки зрения биодоступности атомов тяжелых металлов.
19. Какие факторы влияют на биодоступность атомов тяжелых металлов?
20. Как можно рассчитать экологическую нагрузку?
21. Каким образом измеряют степень токсичности химических веществ?

Практико-ориентированные задачи (типовые)

Задача 1. Определите, к каким факторам среды (абиотическим, биотическим или антропогенным) можно отнести хищничество, вырубку лесов, влажность воздуха, температуру воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренцию, выброс углекислого газа заводами, соленость воды.

Задача 2. Назовите способ выживания (избегание, подчинение или сопротивление) при взаимодействии организмов с окружающей средой в следующих примерах:

- а) осенние перелеты птиц с северных мест гнездования в южные регионы зимовок;
- б) зимняя спячка бурых медведей;
- в) активная жизнь полярных сов зимой при температуре - 40 °С;
- г) переход в состояние спор бактерий при понижении температуры;
- д) нагревание тела верблюда днем на жаре с 37 до 41 °С и остывание его ночью до 37 °С;
- е) нахождение человека в бане при температуре 100 °С, при этом его внутренняя температура остается прежней - 36,6 °С;
- ж) переживание кактусами в пустыне жары 80 °С;
- з) переживание рябчиками сильных морозов в толще снега.

Контрольная точка 2 (по темам 4-6)

Теоретические вопросы

1. Дайте определение предельно допустимой концентрации вещества в воздухе рабочей зоны.
2. Что называется рабочей зоной?
3. Расшифруйте аббревиатуры ПДК_{мр}, ПДК_{сс} и ПДК_{рз}.
4. Какой нормативный показатель для загрязняющих атмосферу веществ используют при проектировании промышленных предприятий?
5. Какой санитарно-гигиенический показатель используют для оценки степени загрязнения воздуха?
6. Как проводится оценка загрязненности атмосферы населенных пунктов несколькими веществами?
7. Какая существует зависимость между опасностью химического вещества и зоной его хронического действия?
8. Что такое время полувыведения токсина?
9. В каких случаях устанавливают временно согласованный выброс (ВСВ)?
10. Каковы критерии опасности химического вещества?

13. Расшифруйте аббревиатуру КВИО. Как определяют этот показатель?
14. Как устанавливают зоны острого и хронического отравлений?
15. Какие химические вещества относят к чрезвычайно токсичным?
16. Какой показатель использован для классификации химических веществ по признаку острой токсичности?
17. В каком диапазоне изменяется показатель ЛД50 для малотоксичных веществ?
18. Какие варианты токсического действия нескольких химических веществ известны в настоящее время?
19. С какой целью введен показатель МДК? Расшифруйте эту аббревиатуру.
20. Назовите примеры химических веществ, которые вызывают местное действие на слизистые оболочки глаз.
21. Какие вы знаете вещества с преобладающим резорбтивным действием на организм?
22. К какой группе химических веществ относятся оксиды азота с учетом ведущих механизмов токсического действия?
23. Назовите примеры токсикантов гемического типа.
24. К какой подгруппе химических веществ общеядовитого действия относится хлорат калия?
25. Какие вы знаете ингибиторы дыхательных ферментов?
26. Как влияет на цикл трикарбоновых кислот сероводород?
27. К какой группе веществ относятся карбофос и хлорофос?
28. Чем опасен ДДТ? Расшифровать аббревиатуру и привести химическую формулу вещества?
29. Какие вы знаете вещества – блокаторы пиридоксальных ферментов?
30. Назовите примеры веществ цитотоксического действия.

Практико-ориентированные задачи

Задача 1. В соленых озерах Западной Европы гидробиологи обнаружили в воде при концентрации солей 30 г/л – 64 вида животных, при концентрации 100 г/л – 38 видов, при 160 г/л – 12 видов, а при 200 г/л – 1 вид. Постройте график зависимости числа видов животных от концентрации солей в воде озера. При какой солености жизнь в озере отсутствует?

Задача 2. Перечисленные организмы-гидробионты распределите по экологическим зонам: нейстон (организмы, обитающие у поверхности воды), планктон (обитатели толщи воды, неспособные противостоять течению воды), нектон (организмы, активно плавающие в толще воды), бентос (донные организмы), перифитон (организмы, ведущие прикрепленный образ жизни):

- а) клопы водомерки;
- б) циклопы;
- в) трубочники;
- г) двустворчатые моллюски;
- д) гидра обыкновенная;
- е) личинки стрекоз;
- ж) брюхоногие моллюски;
- з) личинки комаров-звонцов.

Контрольная точка 3 (по темам 7-10)

Теоретические вопросы

1. Каким образом фиксируется молекула кислорода гемоглобином?
2. Чем отличается миоглобин от гемоглобина?
3. Какой токсикант преобладает в выхлопных газах автомобилей?
4. Почему карбоксигемоглобин не способен присоединять молекулярный кислород?
5. Как образуется эндогенный монооксид углерода?
6. В чем причина аутоинтоксикации монооксида углерода?
7. Какие вещества являются блокаторами пиридоксальных ферментов?
8. Сколько гемов содержит одна молекула гемоглобина?
9. Какое вещество образуется в ходе превращения протопорфирина в

билирубин?

10. Почему монооксид углерода имеет преимущество перед кислородом в конкуренции за гемоглобин?

11. Как влияет длительность воздействия монооксида углерода на его поглощение организмом?

12. Какие ферменты блокирует монооксид углерода?

13. Что такое тканевая гипоксия?

14. Какие средства используют в качестве противоядий при отравлениях монооксидом углерода?

15. Перечислите яды-метгемоглобинообразователи.

16. Какова степень окисления железа в метгемоглобине?

17. Каким образом метгемоглобин можно восстановить до гемоглобина?

18. Какие препараты предупреждают образование метгемоглобина?

19. Какие вещества вызывают гемолиз эритроцитов?

20. Назовите противоядия гемолитических ядов.

Практико-ориентированные задачи

Задача 1. Перечислите экологические группы растений по отношению к воде. Распределите следующие виды растений по этим группам: кактус, верблюжья колючка, ряска малая, камыш озерный, молочай тонкий, типчак, копытень европейский, агавы, береза повислая, кувшинка белая, калужница болотная, ковыль-волосатик, элодея канадская, алоэ, лютик водяной, бодяг огородный, росянка, аспарагус, полынь, эдельвейс.

Задача 2.

Назовите типы биологических ритмов (приливно-отливные – А; суточные – Б; годовые – В), которые определяют следующие явления: перелеты птиц с мест гнездования в южные районы; спячка бурых медведей; утреннее раскрытие цветков растений; линька соболя; периодичность открывания и закрывания раковин устриц в прибрежной зоне; цветение покрытосеменных растений умеренных широт; сон и бодрствование у человека; наибольшая восприимчивость кожи человека к косметическому уходу; авитаминозы у человека; осенний листопад.

1. Экологический риск, связанный с эксплуатацией нефте- и газопроводов.

2. Геодинамические процессы в литосфере под воздействием техногенных факторов.

3. Оценка экологического риска, связанного с эксплуатацией нефтяных месторождений.

4. Оценка экологического риска на предприятиях химической промышленности.

5. Структура и виды экологического ущерба. Ущерб компонентам природных сред при разливах нефти.

6. Оценка экологического риска при эксплуатации АЭС.

7. Оценка риска, связанного с эксплуатацией объектов ядерно-топливного цикла на различных стадиях его функционирования.

8. Оценка экологического риска на угольных месторождениях.

9. Основные стадии анализа техногенного риска на промышленных объектах.

Современные подходы.

10. Опасные природные явления под воздействием антропогенных факторов

11. Приемлемость и нормирование экологического риска.

12. Оценка риска здоровью человека при воздействии химических веществ на его организм.

13. Оценка риска поражения населения при авариях на химически опасных объектах.

14. Оценка экологической опасности при несанкционированном размещении отходов.

15. Анализ природного риска. Современные подходы.

16. Оползневые явления на урбанизированных территориях.

17. Оценка экологического риска в топливно-энергетическом комплексе

18. Астероидно-кометная опасность и защита от нее.

19. Активизация опасных природных явлений на урбанизированных территориях под воздействием антропогенных факторов.

20. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

21. Учет и управление экологическими рисками для населения от загрязнений окружающей среды.

22. Компьютерные базы токсикологических данных
23. Программные методы и средства для расчета рисков
24. Методы и способы оценки рисков для здоровья от загрязнения природных сред тяжелыми металлами
25. Геохимические особенности распределения тяжелых металлов в почвах и связь с заболеваемостью населения
 1. Экологическая безопасность и возможные стратегии развития
 2. Общая характеристика планетарной природной системы
 3. Основные данные по эволюции природной системы
 4. Кругообороты вещества и энергии
 5. Техносфера и ее понятие
 6. Антропогенное воздействие на природную среду.
 7. Основные каналы техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды.
 8. Глобальные экологические проблемы
 9. Значение разрушения природной среды под воздействием техногенных факторов
 10. Техногенные системы: определение и классификация.
 11. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники
 12. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
 13. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
 14. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели.
 15. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.
 16. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
 17. Определение риска.
 18. Опасность, уязвимость и ущерб.
 19. Виды опасностей.
 20. Оценка и прогноз экологических рисков.
 21. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду.
 22. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.
 23. Долгосрочные эффекты опасных воздействий.
 24. Латентный период.
 25. Социально-экологический риск и его виды.
 26. Риск от источника и риск для объекта.
 27. Особенности экологического риска.
 28. Категории риска по объектам исследования.
 29. Индивидуальный (популяционный), социальный риск.
 30. Понятие «потенциальный риск»
 31. Факторы восприятия риска.
 32. Механизмы восприятия рисков. Т
 33. Основные задачи коммуникации риска.
 34. Структура оценки экологического риска
 35. Оценка социального и индивидуального рисков.
 36. Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни.
 37. Управление риском.
 38. Оценка риска угрозы здоровью, обусловленного загрязнителями.
 39. Региональная оценка риска.
 40. Аварии и техногенные катастрофы.
 41. Основные подходы к оценке риска крупных аварий.
 42. Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в ЧС.
 43. Ликвидация чрезвычайных ситуаций.
 44. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
 45. Организация санитарно-гигиенического и противоэпидемического обеспечения населения в ЧС.
 46. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

47. Осведомленность и подготовленность к чрезвычайным ситуациям на местном уровне (система АПЕЛЛ).

48. Законодательство в области экологической безопасности

49. Методы управления природопользованием

50. Декларирование безопасности опасных промышленных объектов

Практико-ориентированные задачи (типовые)

1. Опишите, какие изменения будут происходить с непроточным озером, которое год от года мелеет. Можно ли назвать изменения в озере сукцессией?

Изменяется ли при этом состав организмов и продуктивность экосистемы? Будет ли наблюдаться этот процесс в полной мере в проточном озере? Объясните почему.

2. Выберите правильные утверждения.

1. Основной причиной саморазвития экосистем (сукцессии) является несбалансированность круговорота веществ.

2. В ходе саморазвития экосистем видовой состав не меняется.

3. Зарастание непроточного озера называется саморазвитием экосистемы (сукцессией).

4. Виды, слагающие экосистемы, не способны изменять окружающую среду в ходе своей жизнедеятельности.

5. Зрелые сообщества внутренне устойчивы.

6. Неустойчивые стадии при смене экосистем называют незрелыми сообществами.

7. В зрелых сообществах все, что производят продуценты, потребляют консументы, а в незрелых часть органических веществ выводится из круговорота.

8. Внешние по отношению к экосистемам факторы не способны вывести зрелые сообщества из устойчивого состояния.

9. Составьте схемы круговорота углерода в водной и наземной экосистемах. Перечислите названия входящих в их состав организмов.

10. Укажите, какие виды загрязнителей окружающей среды относятся к механическим (А); биологическим (Б); химическим (В) и физическим (Г):

1 Пыль;

2 Плесень;

3 Сернистый газ;

4 Бытовые отходы;

5 Тепловая энергия;

6 Шум;

7 Ионизирующее излучение;

8 Грибки рода *Candida*;

9 Металлическая стружка;

10 Вибрация;

11 Фенол;

12 Нефть;

13 Сажа;

14 Азотная кислота;

15 Электромагнитные поля;

16 Бактерии.

17 Стекло;

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Марченко Б. И. Анализ риска: основы оценки экологического риска [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2018. - 148 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1039791>

Л1.2 Селедец Системы обеспечения экологической безопасности природопользования [Электронный ресурс]:учебное пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. - 311 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1047747>

Л1.3 Дмитренко В. П., Мессинева Е. М., Фетисов А. Г. Управление экологической безопасностью в техносфере [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 428 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212267>

Л1.4 Ветошкин А. Г., Таранцева К. Р. Техногенный риск и безопасность [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 198 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=399283>

дополнительная

Л2.1 Алексеенко В. А., Суворинов А. В. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]:сборник задач ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательская группа "Логос", 2020. - 216 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=367447>

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение рубежных контролей и консультации.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углублённым рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний, а также выработки навыков структурно-логического построения учебного материала. Кроме того, в течение семестра, по плану кафедры экологии и ландшафтного строительства, проводятся дополнительные консультации.

Освоение разделов учебного курса завершает выполнение контрольной работы или рубежного контроля. При изучении дисциплины студенты используют в полном объеме дидактические материалы, содержащиеся в учебно-методическом комплексе по дисциплины и библиотеке университета.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Техногенные системы и экологический риск» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	95/АД М	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, ноутбук – 1 шт, шкаф лабораторный ШЛМЛ-Л-04; шкаф вытяжной ШЛМВ-Л-03, кондуктометр лабораторный FE30-Kit, рН –метр «Экотест-2000И», весы прецизионные RV 512, серия Adventurer, 510 г., весы RV 214, сушильный шкаф/стерилизатор E28, бидистиллятор БС
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	95/АД М	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, ноутбук – 1 шт, шкаф лабораторный ШЛМЛ-Л-04; шкаф вытяжной ШЛМВ-Л-03, кондуктометр лабораторный FE30-Kit, рН –метр «Экотест-2000И», весы прецизионные RV 512, серия Adventurer, 510 г., весы RV 214, сушильный шкаф/стерилизатор E28, бидистиллятор БС
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологические риски» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894).

Автор (ы)

_____ доцент , к.б.н. Степаненко Елена Евгеньевна

Рецензенты

_____ доцент , к.б.н. Окрут Светлана Васильевна

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологические риски» рассмотрена на заседании Кафедра экологии и ландшафтного строительства протокол № 31 от 18.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Заведующий кафедрой _____ Зеленская Тамара Георгиевна

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологические риски» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП _____