

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра промышленной экологии

СОГЛАСОВАНО
Директор ИЗО

М.Н. Нестеров
« 18 » 05 20 16 г

УТВЕРЖДАЮ
Директор ХТИ

В.И. Павленко
« 20 » 05 20 16 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и
экологическая экспертиза**

направление подготовки (специальность):

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность программы (профиль, специализация):

Инженерная защита окружающей среды

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Промышленной экологии

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.03.2016 № 246;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  Т.А. Василенко

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  С.В. Свергузова

« 30 » 04 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии

« 30 » 04 2016 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  С.В. Свергузова

Рабочая программа одобрена методической комиссией Химико-технологического института

« 16 » 05 2016 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  Л.А. Порожнюк

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	Способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: нормативно-правовые основы проведения ОВОС, структуру и содержание раздела ОВОС; экологическое нормирование и процедуру проведения оценки воздействия на атмосферный воздух, воды и почвы; о предполагаемых изменениях окружающей среды под влиянием антропогенных факторов, порядок и методы проведения ОВОС в зависимости от специфики предполагаемой деятельности; требования к документам в составе ОВОС, поступающим на экологическую экспертизу, их обязательный состав и содержание; объекты государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровней. Уметь: ориентироваться в правовых, нормативно-технических и инструктивно-методических документах в области экологической экспертизы; давать характеристику существующего и прогнозируемого загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ, воды, почв в жилой зоне, природных территориях и объектах, находящихся в зоне влияния проектируемого объекта; работать с законодательными документами, представлять процедуру ОВОС, знать содержание документов, предоставляемых на экологическую экспертизу. Владеть: навыками составления разрабатываемых для экологической экспертизы разделов проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» и «ОВОС»; методиками расчета: нормативов образования отходов; выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для различных производств; сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в водные объекты.
2	ПК-3	Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: требований к проектным решениям по уменьшению (предотвращению) вредного воздействия на окружающую среду разрабатываемой техники и технологии, включая требования к оборудованию по обезвреживанию отходов производства и потребления. Уметь: выполнять расчеты выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферу и гидросферу; количества образования отходов при эксплуатации техники; оценивать экологическое состояние окружающей среды при воздействии антропогенного фактора; разрабатывать план по охране атмосферного воздуха, включающего мероприятия по регулированию выбросов в атмосферу в период неблагоприятных метеоусловий для контроля и соблюдения величин предельно допустимых выбросов для техники. Владеть: навыками разработки предложений по установлению норм предельно допустимых выбросов и сбросов вредных веществ с целью недопущения негативного воздействия новой техники и технологии на человека и окружающую среду.
3	ПК-14	Способность определять нормативные уровни допустимых негативных	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные понятия, определения и принципы ОВОС; правовую, методическую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической экспертизы, предусматривающих меры и по сохранению и защите экосистем; перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного

		воздействий на человека и окружающую среду	регулирования в области охраны окружающей среды. Уметь: разрабатывать мероприятия по предотвращению и компенсации негативных воздействий; делать предложения по необходимым мероприятиям для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с целью достижения нормативов предельно допустимых выбросов и снижения сбросов загрязняющих веществ в водные объекты с целью достижения нормативов допустимых сбросов. Владеть: процедурой проведения оценки воздействия на окружающую среду и прогнозированием изменений окружающей среды при реализации объектов хозяйственной деятельности.
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Учебная практика
2	Производственная санитария и гигиена труда
3	Промышленная экология
4	Производственная практика
5	Основы природопользования
6	Экологическая инфраструктура урбанизированных территорий
7	Инженерная защита в производстве строительных материалов
8	Водоотведение и очистка сточных вод
9	Рекультивация и охрана земель

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная защита в гидротехническом строительстве и водном хозяйстве
2	Инженерно-экологические изыскания
3	Инженерная защита окружающей среды при разработке недр
4	Расчёт и проектирование природоохранного оборудования
5	Технология переработки отходов
6	Экобиотехнология
7	Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	16	128
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	18	2	16
лекции	8	2	6
лабораторные			
практические	10	—	10
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	126	14	112
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание	18	—	18
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	72	14	58
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	—	36

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные з анятия	Самостоя- тельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Государственная экологическая экспертиза					
	1.1. Требования федерального законодательства «Об экологической экспертизе», цели, задачи и принципы государственной экологической экспертизы, возложение функций по ее организации и проведению. 1.2. Характеристика объектов государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровня. 1.3. Общественная экологическая экспертиза. 1.4. Порядок и регламент проведения экологической экспертизы, экспертная комиссия. 1.5. Заключение экологической экспертизы и правовые последствия. 1.6. Градостроительная государственная и негосударственная экспертиза. 1.7. Методическая и нормативно-техническая документацию по вопросам экологической экспертизы.	2			14
	Итого	2			14

Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные з анятия	Самостоя- тельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Государственная экологическая экспертиза					
	1.1. Требования федерального законодательства «Об экологической экспертизе», цели, задачи и принципы государственной экологической экспертизы, возложение функций по ее организации и проведению. 1.2. Характеристика объектов государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровня. 1.3. Общественная экологическая экспертиза. 1.4. Порядок и регламент проведения экологической экспертизы, экспертная комиссия. 1.5. Заключение экологической экспертизы и правовые последствия. 1.6. Градостроительная государственная и негосударственная экспертиза. 1.7. Методическая и нормативно-техническая документацию по вопросам экологической экспертизы.		2		11

1	2	3	4	5	6
2. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)					
	2.1. Цели, принципы и результаты оценки воздействия на окружающую среду. 2.2. Нормативно-правовые основания проведения ОВОС. 2.3. Структура и содержание раздела ОВОС. 2.4. Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду. Информирование общественности о намечаемой деятельности. 2.5. Требования к проектным материалам при проведении ОВОС. 2.6. Инженерно-экологические изыскания как инструмент ОВОС. 2.7. Проектирование линейных объектов.	1	2		11
3. Экологическое нормирование					
	3.1. Принципы экологического нормирования и классификация нормативов допустимого воздействия на окружающую среду. 3.2. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. 3.3. Расчеты загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха. Учет метеорологических условий и рельефа местности при расчете рассеивания. Характер рассеивания вредных веществ в атмосфере при выбросе газовой смеси. 3.4. Инвентаризация выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. 3.5. Установление нормативов предельно-допустимых выбросов в атмосферу. 3.6. Санитарно-защитные зоны и классификация промышленных объектов. 3.7. Нормирование в области обращения с отходами производства и потребления, классификация отходов. 3.8. Нормативы допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты. 3.9. Допустимые уровни физического воздействия на атмосферный воздух.	2	2		14
4. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Паспортизация отходов					
	4.1. Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности. 4.2. Паспортизация отходов I–IV классов опасности. 4.3. Требования санитарного законодательства к промышленным предприятиям. 4.5. Деление предприятий на категории. 4.6. Наилучшие доступные технологии.	1	2		11
5. Разработка экологической проектной документации					
	5.1. Установление нормативов предельно-допустимых выбросов в атмосферу. 5.2. Проект предельно допустимых выбросов. 5.3. Проект санитарно-защитной зоны. 5.4. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. 5.5. Проект допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты. 5.6. Разделы проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» и «Охрана недр и окружающей среды». 5.7. Исходные данные для разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» к рабочему проекту на строительство и его содержание. 5.8. Программное обеспечение природоохранной деятельности.	2	2		11
	ИТОГО	6	10		58
	ВСЕГО	8	10		72

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	2	3	4	5
Семестр № 9				
1	Государственная экологическая экспертиза	Особенности при проектировании объектов государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровней	1	4
2	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	Содержание тома «Оценка воздействия на окружающую среду». Проведение публичных слушаний в рамках процедуры ОВОС. Особенности проектирования линейных объектов при разработке природоохранного раздела проектной документации	1	4
3	Экологическое нормирование	Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов, при сварочных работах и от оборудования механической обработки металлов	1	4
4		Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим способом.	1	4
5		Расчет выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод	1	4
6	Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Паспортизация отходов	Федеральный классификационный каталог отходов и санитарная классификация отходов. Составление паспорта отхода.	1	4
7		Расчет количества отходов производства по удельным показателям образования и справочным данным. Отходы автотранспорта. Расчет количества твердых коммунальных отходов по удельным показателям их образования. Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности.	1	4
8	Разработка экологической проектной документации	Исходные данные для разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» к рабочему проекту на строительство и его содержание.	1	4
9		Состав проекта предельно допустимых выбросов. Содержание проекта санитарно-защитной зоны.	1	4
10		Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.	1	4
ИТОГО:			10	40

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

5.1.1. Перечень контрольных вопросов к экзамену

№ п/п	Наименование раздела дисци- плины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Государствен- ная экологи- ческая экс- пертиза	Цели, задачи и принципы экологической экспертизы.
2		Возложение функций по организации и проведению государственной экологической экспертизы.
3		Порядок и регламент проведения государственной экологической экс- пертизы. Виды экспертиз проектной документации в РФ. Заключение экологической экспертизы
4		Ответственность за нарушение законодательства в области экологи- ческой экспертизы
5		Перечень объектов государственной экологической экспертизы феде- рального уровня и их краткая характеристика.
6		Перечень объектов государственной экологической экспертизы реги- онального уровня и их краткая характеристика.
7		Природоохранная проектная документация объектов, связанных с размещением и обезвреживанием отходов I–V класса опасности.
8		Материалы комплексного экологического обследования участков тер- риторий, обосновывающие придание правового статуса особо охраня- емых природных территорий федерального значения, зоны экологи- ческого бедствия или зоны чрезвычайной экологической ситуации.
9		Проекты технической документации на новые технику, технологию, новые вещества, которые могут оказать воздействие на окружающую среду
10		Проектная документация объектов, строительство, реконструкцию которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территории
11		Материалы обоснования лицензий на осуществление отдельных ви- дов деятельности (использование атомной энергии). Проектная доку- ментация искусственных земельных участков на водных объектах
12		Объекты государственной экологической экспертизы, указанные в Федеральных законах: «О континентальном шельфе РФ», «Об исклю- чительной экономической зоне РФ» и «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне РФ»
13		Проекты ликвидации горных выработок с использованием отходов производства черных металлов IV и V классов опасности
14		Проектная документация объектов капитального строительства, отно- сящихся в соответствии с законодательством в области охраны окру- жающей среды к объектам первой категории, и материалы обоснова- ния комплексного экологического разрешения
15		Общественная экологическая экспертиза, правила ее проведения.

1	2	3
16	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	Цели, принципы и результаты оценки воздействия на окружающую среду
17		Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.
18		Информирование и участие общественности в процессе оценки воздействия на окружающую среду
19		Требования к проектным материалам при проведении ОВОС.
20		Особенности проектирования линейных объектов.
21		Структура и содержание раздела «Оценка воздействия на окружающую среду»
22		Раздел проектной документации «Инженерно-экологические изыскания»
23	Экологическое нормирование	Структура системы экологического нормирования в РФ.
24		Основные понятия в области нормирования выбросов
25		Характерные типы распространения вредных веществ при выбросе их через высокие трубы.
26		Расчеты загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха. Максимально разовый выброс нагретой и холодной газовойоздушной смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем.
27		Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Стратификация атмосферы. Коэффициент Фруда.
28		Учет метеорологических условий и рельефа местности при рассеивании вредных веществ в атмосфере.
29		Суммация действия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
30		Инвентаризация выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, ее цели. Правила оформления инвентаризационной ведомости.
31		Санитарная классификация промышленных объектов и производств.
32		Правила установления нормативов предельно-допустимых и временно согласованных выбросов в атмосферу.
33		Классификация организованных и неорганизованных источников выбросов.
34		Критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий
35		Классификация объектов размещения отходов
36		Установление годовых нормативов образования отходов
37		Государственные стандарты РФ в области обращения с отходами, выбросами и сбросами загрязняющих веществ.
38		Нормирование сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты.
39		Нормируемые параметры постоянного шума и допустимые значения уровней звукового давления
40	Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Паспортизация отходов	Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности.
41		Классификация и паспортизация отходов I–IV классов опасности.
42		Классификация объектов размещения отходов.
43		Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
44		Санитарные правила обращения с медицинскими и биологическими отходами.
45		Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии
46		Основные понятия Федерального закона «Об отходах производства и потребления», классификация и паспортизация отходов

1	2	3
47	Разработка экологической проектной документации	Содержание раздела проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» и требования к нему.
48		Содержание раздела проектной документации «Охрана недр и окружающей среды» и требования к нему.
49		Состав и содержание проекта предельно допустимых выбросов (ПДВ).
50		Программные продукты для оценки загрязнения воздушного бассейна и методики расчета выбросов.
51		Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями.
52		Исходные данные при разработке и структура проекта санитарно-защитной зоны. Этапы определения границы СЗЗ.
53		Методика расчета санитарно-защитной зоны промышленного предприятия. Нормируемые параметры постоянного шума и допустимые значения уровней звукового давления
54		Разработка проекта нормативов допустимых сбросов в водные объекты. Основные расчетные формулы.
55		Утвержденные свойства сточных вод
56		Условия термического обезвреживания отходов
57		Использование справочников наилучших доступных технологий в рамках государственной экологической экспертизы.
58		Разработка плана по охране атмосферного воздуха для контроля и соблюдения величин предельно допустимых выбросов
59		Структура проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, правила разработки, используемые методики. Методы установления годового норматива образования отходов.
60		Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов, электрических полей

5.1.2. Перечень вопросов к текущему контролю (к практическим занятиям)

1. Дайте характеристику объектам государственной экологической экспертизы федерального уровня.
2. Дайте характеристику объектам государственной экологической экспертизы регионального уровня.
3. В какой последовательности проводится проектирование объектов государственной экологической экспертизы.
4. Какие запросы необходимо сделать в государственные структуры для получения справочной информации в рамках проектирования объектов?
5. Какие исходные данные необходимы при проектировании объектов промышленного производства?
6. Федеральное автономное учреждение «Главное управление государственной экспертизы» (ФАУ «Главгосэкспертиза России») является государственным учреждением, уполномоченным на проведение государственной экспертизы проектной документации на федеральном уровне. Приведите некоторые примеры объектов, которые рассматриваются в ФАУ «Главгосэкспертиза России».
7. В чем заключаются особенности при проектировании полигонов промышленных и коммунальных отходов.
8. В чем заключаются особенности при разработке проектов ликвидации горных выработок с использованием отходов производства черных металлов IV и V классов опасности?
9. В чем заключаются особенности при разработке проектной документации объектов капитального строительства, относящихся в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды к объектам первой категории?
10. Назовите цели проведения ОВОС.
11. Что должны содержать материалы по ОВОС намечаемой хозяйственной (иной) дея-

тельности в инвестиционном проектировании?

12. Дайте характеристику I, II и III этапам ОВОС.

13. Дайте характеристику выбросам при нанесении лакокрасочных материалов, при сварочных работах и от оборудования механической обработки металлов.

14. Что такое трансграничное загрязнение атмосферного воздуха?

15. Какой федеральный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха и направлен на реализацию конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии?

16. Какой федеральный закон регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле?

17. Что такое неблагоприятные метеорологические условия?

18. Что является источником выделения загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим способом?

19. Максимально-разовый выброс ($G^{ЗВ}$, г/с) газообразных загрязняющих веществ по данной методике определяется по формуле, в которую входят несколько коэффициентов. Перечислите их.

20. Какие коэффициенты входят в формулу максимально-разового выброса ($G^{ЗВ}$, г/с) при расчете количества паров органических растворителей, выделяющихся при обезжиривании изделий?

21. Каков состав выбросов автотранспорта и какие вещества нормируются в составе?

22. В каких единицах измерения выражаются удельные выбросы загрязняющих веществ для автотранспорта?

23. Какие отходы образуются при эксплуатации автотранспорта и к каким классам опасности они относятся?

24. Как можно уменьшить количество отходов, поступающих на захоронение?

25. Где находится информация о средней за рассматриваемый период скорости ветра?

26. Какие вещества являются приоритетными при загрязнении атмосферы?

27. Какие нормативные документы запрещают сброс на рельеф ливневых и талых вод?

28. Назовите основные загрязняющие вещества в ливневых, талых, поливомоечных сточных водах.

29. Каким образом осуществляется классификация отходов в Российской Федерации?

30. На какие отходы составляется паспорт отхода?

31. На какие классы опасности делятся отходы по санитарной классификации?

32. Назовите основные виды ответственности за экологические правонарушения при обращении с отходами.

33. Каким образом осуществляется переработка коммунальных отходов?

34. Какие предприятия относятся к I–IV категории?

35. Какие виды деятельности лицензируются при обращении с отходами?

36. Какими знаками осуществляется маркировка транспортных средств при перевозке отходов?

37. Что такое обезвреживание отходов?

38. Какие производства относятся в области применения НДТ?

39. Что такое наилучшая доступная технология?

40. Назовите цели разработки раздела проектной организации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

41. Перечислите основные необходимые исходные данные для разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» к рабочему проекту на строительство объекта.

42. Какие мероприятия по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства должны быть предусмотрены в разделе «Перечень мероприятий по

охране окружающей среды»?

43. Что такое предельно допустимый выброс (ПДВ, т/год или г/с)?

44. Что такое стационарный источник выброса?

45. Назовите цели разработки «Проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу».

46. Назовите основные разделы проекта ПДВ, которые должны быть включены при разработке?

47. Чему равны ориентировочные размеры санитарно-защитных зон для промышленных объектов и производств I–V классов?

48. Для чего предназначена территория СЗЗ?

49. В зависимости от характеристики выбросов для промышленного объекта и производства, размер СЗЗ устанавливается от границы территории промплощадки и от источников выбросов. В каких случаях применяются эти два варианта?

50. В каких случаях размер СЗЗ для действующих объектов может быть уменьшен?

51. Что не допускается размещать в границах СЗЗ?

52. Ориентировочная СЗЗ промышленных производств и объектов в соответствии разрабатывается последовательно: *расчетная (предварительная)* и *установленная (окончательная)*. В чем их отличие?

54. С какой целью осуществляется разработка проектов организации СЗЗ?

55. Что понимают под экозащитной зоной?

56. На количественную характеристику выбросов загрязняющих веществ с полигонов отходов влияет большое количество факторов. Перечислите эти факторы.

57. Перечислите, что относится к основным источникам с организованным выбросом?

58. Какие коды (номера) присваиваются организованным и неорганизованным источникам загрязнения?

59. Перечислите основные этапы работы по инвентаризации источников выбросов

60. Перечислите, что относится к основным источникам с неорганизованным выбросом?

61. Как часто проводится инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ?

62. Как строится локальная система координат?

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые работы не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Предусмотрено одно РГЗ в рамках данной дисциплины. Унифицированная тема для выполнения РГЗ: «Расчет нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ и микроорганизмов». Цель РГЗ – приобретение практических навыков, позволяющих осуществлять расчет нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов. При выполнении РГЗ студенты приобретают навыки оценки воздействия промышленных и бытовых сточных вод на водные объекты.

Нормативы допустимых сбросов веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов (НДС) – нормативы, которые установлены для субъектов хозяйственной и иной деятельности в соответствии с показателями массы химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов, допустимых для поступления в окружающую среду от стационарных, передвижных и иных источников с учетом технологических нормативов в установленном режиме при соблюдении которых обеспечиваются нормативы качества окружающей среды.

По характеру водопользования и нормированию качества воды водные объекты или их участки подразделяются на категории: рекреационного, питьевого и хозяйственно-бытового назначения, а также рыбохозяйственного назначения. Студенты проводят расчет для водного объекта рыбохозяйственного водопользования.

Выполнение работы проводится в соответствии со следующим планом:

1. **Во вводной части** дается характеристика хозяйственно-бытовых стоков, приводятся сведения по превышению ПДК загрязняющих веществ в водных объектах РФ, дается оценка нормативных документов по действующей природоохранной базе в области охраны водных объектов (4-5 стр.).

2. **В теоретической части** приводятся общие сведения о разработке и установлении нормативов НДС, о разделении водоемов на категории водопользования и о нормировании качества воды. Приводится характеристика существующих очистных сооружений, указанных в задании. Необходимо кратко описать составные части очистных сооружений по очистке поступающих стоков, в которые могут входить: механические решетки, песколовки, первичные отстойники, аэротенки, вторичные отстойники, биофильтр, хлораторная для обеззараживания воды, биологические пруды, поля фильтрации, иловые площадки с отработанным активным илом и осадком водоочистки (до 10 стр.).

3. **В расчетной части** приводится алгоритм расчета нормативов допустимых сбросов по данным, предоставляемым преподавателем (10 стр.).

В основу разработки проекта нормативов НДС положены следующие источники, которые выдаются индивидуально студенту по варианту:

- состав и свойства сточных вод предприятия на сбросе;
- состав (гидрологический режим) и свойства воды водного объекта (фоновая концентрация загрязняющих веществ);
- справочные данные о ПДК примесей в воде и лимитирующий признак вредности (ЛПВ) загрязняющих веществ;
- сведения о месте сброса сточных вод и категории водопользования водного объекта;
- гидрологические данные водного объекта, куда сбрасываются сточные воды;
- характеристика очистных сооружений и их размер санитарно-защитной зоны.

4. **Заключение.** Согласно нормативным требованиям, утвержденный норматив допустимого сброса веществ в водный объект оформляется помесечно. Приводится сравнительная характеристика фактического и допустимого сбросов загрязняющих веществ, в случае превышения разработать рекомендации для снижения сбросов загрязняющих веществ (экозащитные мероприятия с приведением схем очистки, 3–5 стр.).

Выполнение РГЗ завершается его защитой.

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены.

2. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. *Свергузова С.В.* Экологическая экспертиза строительных проектов: учеб. пособие для студ. учреждений высших проф. образования / С.В. Свергузова, Т.А. Василенко, Ж.А. Свергузова. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 288 с.

2. *Свергузова С.В.* Экологическая экспертиза. Часть 1. Охрана атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Свергузова, Г.И. Тарасова — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28419>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Экологическая экспертиза. Часть 2. Охрана водных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Свергузова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 170 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28420>.— ЭБС «IPRbooks»

4. *Свергузова С.В.* Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза в схемах, таблицах, графиках: учебное пособие для студентов направлений бакалавриата 20.03.02 Природообустройство и защита окружающей среды и 280700 Техносферная безопасность / С. В. Свергузова, Н.С. Лупандина. – Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. – 74 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. *Свергузова С.В.* Экологическая экспертиза. Ч.1. Охрана атмосферы: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 280201 / С.В. Свергузова, Г.И. Тарасова. – Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова – 2011. – 182 с.
2. *Свергузова С.В.* Экологическая экспертиза. Ч.2. Охрана водных ресурсов: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Защита окружающей среды" / С.В. Свергузова, Г.И. Тарасова, Л.А. Порожнюк, С.Е. Гусарова. – Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова – 2012. – 170 с.
3. Экологическая экспертиза предприятий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям/ Ю.А. Мандра [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47385>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Экологическая экспертиза : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / [В. К. Донченко, В. М. Питулько, В. В. Растоскуев, С.А. Фролова]; под ред. В. М. Питулько. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 528 с.
5. Семиколенных А.А. Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики [Электронный ресурс] / Семиколенных А.А., Жаркова Ю.Г. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 368 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13542>. — ЭБС «IPRbooks»
6. Методические указания к выполнению курсового проектирования, практических занятий и самостоятельной работы для студентов специальностей 280202 – Инженерная защита окружающей среды и 280201 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. / сост. С.В. Свергузова, Т.А. Василенко. – Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 69 с.
7. *Гутников В.А.* Государственная экспертиза инвестиционных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Гутников В.А.— Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 732 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22169>.— ЭБС «IPRbooks»

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://rpn.gov.ru/> сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Центральный аппарата Росприроднадзора)
2. <http://www.integral.ru/> сайт российского лидера в области разработки программных средств по охране окружающей среды и профессиональном обучении экологов.
3. <http://www.ecoindustry.ru/> - научно-практический портал «Экология производства» – источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии.
4. <http://www.burondt.ru/> - бюро наилучших доступных технологий (Бюро НДТ)
5. <http://www.consultant.ru/> - правовая система нормативных документов
6. <http://e.lanbook.com> – издательство «Лань».
7. <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks.
8. <http://www.consultant.ru/> – справочно-поисковая система «Консультант-плюс».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями.

Рабочая программа утверждена на 2017/2018 учебный год с изменениями следующих разделов:

– *раздел 6.1 дополнен следующей основной литературой:*

6.1. Перечень основной литературы

1. *Василенко Т.А.* Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: учебное пособие / Т.А. Василенко, С.В. Свергузова. – М.: Инфра-Инженерия, 2017. – 264 с.

2. *Василенко Т.А.* Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Василенко, С.В. Свергузова. – М.: Инфра-Инженерия, 2017. – 264 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69001.html>

3. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: методические указания к выполнению практических занятий, расчетно-графического задания и самостоятельной работы для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность профиля «Инженерная защита окружающей среды» / сост.: С.В. Свергузова, Т.А. Василенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 152 с.

4. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических занятий, расчетно-графического задания и самостоятельной работы для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность профиля «Инженерная защита окружающей среды» / сост.: С.В. Свергузова, Т.А. Василенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 152 с. — Режим доступа <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018012515221958900000651555>

– *раздел 6.2 дополнен следующей дополнительной литературой:*

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Охрана атмосферы. Сборник тестов и заданий: методические указания для самостоятельной работы студентов направлений подготовки бакалавриата: 20.03.01 Техносферная безопасность и 20.03.02 Природообустройство и водопользование / сост.: С.В. Свергузова, Ж.А. Сапронова, Т.А. Василенко [Электронный ресурс]. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 42 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017021711205757200000656034>

2. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Охрана гидросферы. Сборник тестов и заданий: методические указания для самостоятельной работы студентов направлений подготовки бакалавриата: 20.03.01 Техносферная безопасность и 20.03.02 Природообустройство и водопользование / сост.: С.В. Свергузова, Ж.А. Сапронова, Т.А. Василенко [Электронный ресурс]. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 44 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017021712073244600000651240>

3. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие для студентов высших учеб. заведений, обучающихся по специальности "География. Охрана природы"; по направлениям подготовки 05.03.06 "Экология и природопользование" и 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" / ред. М. Г. Ясовеев. – Москва : ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2016. – 304 с.

**Протокол № 17 заседания кафедры промышленной экологии
от «06» июня 2017 г.**

Заведующий кафедрой  С.В. Свергузова
подпись, ФИО

Директор института  В.И. Павленко
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 18 заседания кафедры от «24» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



подпись, ФИО

С.В. Свергузова

Директор института



подпись, ФИО

В.И. Павленко

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Курс «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки бакалавра по направлению «Техносферная безопасность» (профиль «Инженерная защита окружающей среды»).

Дисциплина способствует формированию у студентов представлений о деятельности, направленная на определение характера и степени потенциального воздействия намечаемого проекта на окружающую среду, ожидаемых экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий в процессе и после реализации такого проекта и выработку мер по обеспечению рационального использования природных ресурсов и охрану окружающей среды от вредных воздействий в соответствии с требованиями экологического законодательства, а также выработка у учащихся навыков по научно-обоснованной оценке воздействия антропогенной деятельности на окружающую природную среду и классификации территорий по экологическим требованиям.

Курс «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» знакомит с важнейшими и эффективными правовыми инструментами, нормативной базой, с помощью которых удастся предотвратить нанесение вреда окружающей среде.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда актуальных задач, что дает возможность студентам:

- иметь представление: об интегральных показателях качества окружающей среды и допустимой нагрузке на неё;
- знать и уметь использовать: правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам охраны, а также рационального использования природных ресурсов;
- владеть: системным подходом к оценке экологической обстановки;
- иметь опыт: оценки воздействия на окружающую среду промышленных объектов, интегральных показателей загрязнения окружающей среды, установления параметров допустимого воздействия.
- знать: правила разработки и установления нормативов допустимых сбросов (НДС) веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей; основные расчетные методики выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; расчетные методы определения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; проводить инвентаризацию организованных и неорганизованных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
- прогнозировать результаты своей профессиональной деятельности с учетом прямых и многочисленных косвенных последствий для биосферы.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Практические занятия позволяют студентам путем самостоятельной работы, получения первичной информации подтвердить или повысить уровень своих теоретических и творческих знаний. Основная цель проведения семинарских занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем формирования практических навыков. На практических занятиях студенты используют методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух:

1. Содержание тома «Оценка воздействия на окружающую среду». Проведение публичных слушаний в рамках процедуры ОВОС. Особенности проектирования линейных объектов при разработке природоохранного раздела проектной документации.
2. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов, при сварочных работах и от оборудования механической обработки металлов.
3. Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки автотранспортных предприятий. Расчет количества образования отходов от эксплуатации автотранспорта.
4. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов.
5. Федеральный классификационный каталог отходов и санитарная классификация отходов. Составление паспорта отхода.
6. Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации,

обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности. Перечень запрещенных к захоронению отходов.

7. Исходные данные для разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» к рабочему проекту на строительство и его содержание. Состав проекта предельно допустимых выбросов. Состав проекта санитарно-защитной зоны.

8. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов. Расчет количества отхода «Фильтрат полигонов захоронения твердых коммунальных отходов малоопасный». Расчет количества выбросов при сварке полиэтиленовой пленки.

9. Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Организованные и неорганизованные источники выбросов. Подготовка карты-схемы промплощадки предприятия и нанесение источников выбросов загрязняющих веществ.

Практические занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к материалу, содержащемуся в лекционном курсе; закрепляют знания, полученные в процессе изучения теоретического материала; расширяют объем полученных навыков и умений; позволяют применить полученные знания на практике; прививают навыки самостоятельного мышления; позволяют преподавателю проверить уровень знаний студентов.

Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов, в ходе которой происходит подготовка студентов к лекциям, практическим занятиям и выполняется РГЗ.

Самостоятельно студенты проводят решения по таким темам:

1. Особенности при проектировании объектов государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровней.

2. Деление предприятий на категории по степени воздействия на окружающую среду. Справочники НДТ.

3. Особенности проектирования линейных объектов при разработке природоохранного раздела проектной документации.

4. Загрязняющие вещества, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

5. Расчет загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха для холодных и нагретых источников.

6. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим способом.

7. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от неорганизованных источников предприятий промышленности строительных материалов.

8. Расчет количества образования отходов на период строительства.

9. Расчет количества объема образования фильтрационных вод на полигоне ТКО.

10. Расчет количества загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при сварочных работах полимерной пленки и при дезинфекции помещений.

11. Расчет количества образования отходов при работе очистных сооружений.

12. Расчет объема поверхностных сточных вод (ливневые, талые, поливомоечные) для предприятий природопользователей и количества сбрасываемых загрязняющих веществ.

13. Расчет выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод.

14. Расчет количества отходов производства по удельным показателям образования и справочным данным.

15. Расчет количества твердых коммунальных отходов по удельным показателям их образования.

16. Программное обеспечение природоохранной деятельности. Содержание проекта предельно допустимых выбросов.

17. Содержание проекта санитарно-защитной зоны.

18. Разработка проекта допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты.

19. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий и систематической самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен вести краткий конспект. Перед подготовкой к любым видам занятий необходимо просматривать пройденный материал, проверяя свои знания.

Текущий контроль знаний проводится в форме опросов и проведения контрольной работы в виде тестирования. Формой итогового контроля является экзамен.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса. Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в учебно-практическом пособии.

В методических указаниях и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины и содержащиеся в учебных пособиях, приведенных в основном и дополнительном списке литературы. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях и статистическими материалами. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе при подготовке к занятиям, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме со своими комментариями и возникшими вопросами, которые могут обсуждаться затем совместно со всеми студентами на практических занятиях.

Приложение 2. Критерии оценивания знаний студентов при осуществлении текущего и промежуточного контроля

В настоящее время проверка качества подготовки студентов на экзаменах, при сдаче зачета с оценкой, при защите курсовых работ и курсовых проектов заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Критерии оценки знаний должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

В качестве исходных рекомендуется общие критерии оценок:

«ОТЛИЧНО» - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования в объеме, необходимом для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического применения знаний и умений.

«ХОРОШО» - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.