



Факультет	естественных наук	
Кафедра	биологии и экологии	
Направление подготовки	060301 Биология	
Направленность (профиль)	Биоэкология	
Промышленная экология		Б.В1.ДВ.3.2

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании
Ученого совета университета
протокол № 2 от «11» февраля 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология»

Трудоемкость: 4 зачетные единицы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2015,2016

Рассмотрена на заседании кафедры биологии и экологии
протокол № 2 от «29» сентября 2015 г.

Заведующий кафедрой  А.А. Короткова

Одобрена на заседании Ученого совета факультета
естественных наук
протокол № 2 от «29» октября 2015 г.

Декан факультета ЕН  И.В. Шахкельдян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
7.1. Основная литература.....	14
7.2. Дополнительная литература.....	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	15
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	18
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
1 Разработчик (и):.....	Ошибка! Закладка не определена. 2
2 Рецензент (ы):.....	Ошибка! Закладка не определена. 2

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-10 - способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	<p>Выпускник знает: принципы рационального природопользования и управления природоохранной деятельностью, результатов воздействия на человека опасных и вредных факторов производства; новых инженерных решений и технологий защиты окружающей среды.</p> <p>Умеет: проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: организовывать и проводить мероприятия по защите от негативных воздействий на человека опасных и вредных факторов производства.</p>	4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Промышленная экология» относится к дисциплинам Блока 1 вариативной части дисциплин направления. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Экология и рациональное природопользование», «Общая экология».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями о понятиях и критериях экологической безопасности для территориальных комплексов, экосистем и человека, имеет представление о концепции экоразвития, о методологии экологической экспертизы;
- умениями использовать нормативные акты и государственные стандарты в области экологической безопасности в своей профессиональной деятельности; навыки и (или) опыт деятельности владения терминологией в сфере экологической безопасности, анализировать проекты намечаемой хозяйственной и иной деятельности, реализация которых может оказать воздействие на состояние окружающей среды;
- навыками и (или) опытом деятельности владения терминологией в сфере экологической безопасности, составления алгоритмов экологических экспертиз различного уровня конкретных проектов намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

Дисциплина «Промышленная экология» является базовой для дисциплин «Экологический мониторинг», «Экологическое право», «Экологическая экспертиза», «Экологическая безопасность», Экологический менеджмент и экологический аудит», «Рациональное природопользование».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	4/144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	0,78/28
в том числе:	
Лекции	0,33/12
практические занятия	0,38/14
контрольные работы	0,06/2
Самостоятельная работа студента (всего)	3,22/116
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	0,33/12
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	0,38/14
подготовка учебного проекта	0,11/4
подготовка к контрольной работе	0,11/4
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	2,11/76
подготовка к зачету	0,17/6
Промежуточная аттестация в форме зачета	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования	2	2		18
Тема 2. Безотходные или чистые производства - основа промышленной экологии	2	2		18
Тема 3. Рациональное использование воды и воздуха	2	2		18
Тема 4. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления	2	2		18
Тема 5. Экологические особенности важнейших отраслей народного хозяйства и пути создания в них малоотходных производств.	2	4		18

Промышленная экология		Б1.В1.ДВ.3.2		
Тема 6. Создание экологически обоснованных производств на базе комплексной переработки основных видов сырья.	2	2		18
Контроль самостоятельной работы студентов			2	2
Подготовка к зачету				6
ИТОГО	12	14	2	116

Тема 1. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.

Содержание и особенности рационального природопользования. Предмет и задачи промышленной экологии

Тема 2. Безотходные или чистые производства – основа промышленной экологии. Понятие малоотходного и безотходного производства.

Чистое производство – рациональное природопользование. Критерии оценки эффективности производства. Общие закономерности технологических процессов: технологические системы, структура и их описание. Сырьевая и энергетические подсистемы ТС. Экологическая стратегия и политика развития производства. Материальные энергетические балансы предприятий комплексного использования и энергии. Создание замкнутых производственных циклов.

Тема 3. Рациональное использование воды и воздуха. Анализ основных источников загрязнителей атмосферы.

Очистка газов. Основные методы, достоинства и недостатки, особенности их использования и аппаратного оформления в зависимости от производства и регионов. Уменьшение выбросов в атмосферу путем совершенствования технологии. Очистка промышленных газов от твердых частиц и аэрозолей, оксидов азота, серы, углерода, фторсодержащих газов, органических загрязнителей. Замкнутые газообразные циклы. Рациональное использование воды. Водный баланс. Ресурсы пресной воды. Основные системы и проблемы водоотведения промышленных предприятий. Состав и свойства сточных вод. Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточных вод. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Основные методы очистки сточных вод. Биохимические методы очистки. Аэробные и анаэробные процессы. Активный ил. Биофильтры. Способы организации биохимической очистки.

Тема 4. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления.

Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы. Общие и специальные методы переработки отходов. Система сбора и переработки промышленных отходов. Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов.

Тема 5. Экологические особенности технологии основных производств и пути организации в них мало- безотходных технологий.

Экологические особенности важнейших отраслей народного хозяйства и пути создания в них малоотходных производств. Энергетика. Производство черных и цветных металлов. Транспорт. Производство строительных материалов.

Тема 6. Создание экологически обоснованных производств на базе комплексной переработки основных видов сырья.

Создание экологически обоснованных малоотходных и безотходных производств на базе комплексной переработки основных видов сырья: фосфорсодержащих руд

(апатитонефелиновые, руды ковдорского месторождения), цветных руд, нефте- и газосодержащих месторождений.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Луканин. - М. : Высшая школа, 2001. - 273 с.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Формирование компетенции «способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)» осуществляется в этап. На 1 этапе формирование компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Экология и рациональное природопользование». На 2 этапе формирование компетенции происходит в ходе изучения дисциплины «Промышленная экология». На 3 этапе формирование компетенции производится в процессе освоения дисциплины «Агро- и урбоэкология». На 4 этапе формирование компетенции осуществляется в ходе изучения дисциплины «Социальная экология». На 5 этапе формирование компетенции происходит в процессе изучения дисциплины «Глобальная экология и устойчивое развитие».

6. проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере своей профессиональной деятельности.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция «способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)».

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ:		ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (наблюдаемые действия обучающегося):
Деятельностный (что умеет обучающийся)	проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере своей профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> • проводит анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере своей профессиональной деятельности.
Когнитивный (что знает обучающийся)	принципы рационального природопользования и управления природоохранной деятельностью,	<ul style="list-style-type: none"> • излагает принципы рационального природопользования и управления природоохранной деятельностью • описывает результаты воздействия на человека опасных и вредных факторов производства; новых инженерных решений и технологий защиты

	результатов воздействия на человека опасных и вредных факторов производства; новых инженерных решений и технологий защиты окружающей среды.	окружающей среды.
Личностный (чем владеет обучающийся и (или) имеет опыт деятельности)	организовывать и проводить мероприятия по защите от негативных воздействий на человека опасных и вредных факторов производства.	организует и проводит мероприятия по защите от негативных воздействий на человека опасных и вредных факторов производства.

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 7.3, 7.4).

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные тестовые задания

1. Комплексная научно-практическая дисциплина об экологической безопасности производственных процессов
 - a) промышленная экология
 - b) экологическая безопасность
 - c) безопасность жизнедеятельности
 - d) инженерная экология
2. Искусственно созданный технический мир, который находится в явном противоречии с законами жизни на земле
 - a) техносфера b) ноосфера
 - c) биосфера d) экосфера
3. Газ без цвета и запаха, кровяной яд, в основном поступает от машин
 - a) CO
 - b) CO₂
 - c) NO₂
 - d) SO₂
4. Не является озоноразрушающим веществом
 - a) этилен

- b) фтор-3-хлорметан
c) 3-фтор-3-хлорэтан
d) дихлордифторметан
5. В промышленных условиях оксиды азота абсорбируют в
a) насадочных и тарельчатых абсорберах
b) циклонах
c) электрофильтрах
d) осадительных камерах
6. Продуктом десорбции при очистке дымовых газов от оксидов азота адсорбционным методом является
a) азотная кислота и концентрированные оксиды азота
b) вода, пар
c) активированный полукокс бурых углей
d) аммиак
7. Степень очистки адсорбционных методов при очистке дымовых газов от оксидов азота достигает (%)
a) 98
b) 95
c) 100
d) 70
8. В качестве адсорбентов при очистке выбросов от оксидов азота не применяют
a) вода, пар
b) приготовленные из каменноугольного кокса активированные угли
c) древесный уголь
d) активированный полукокс бурых углей и торфа
9. Основными источниками оксидов азота являются газы, образующиеся на стационарных установках при сжигании топлива, на их долю приходится % от всех выбросов
a) 5
b) 10
c) 15
d) 3
10. Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться
a) термическим методом
b) гравитационным методом
c) биологическим методом
d) химическим методом
11. Уравнение реакции описывает метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы
a) аммиачный
b) известковый
c) магнезитовый
d) каталитический
12. Уравнение реакции описывает метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы
a) аммиачный-кислотный
b) известковый
c) магнезитовый
d) аммиачно-циклический
13. Степень очистки аммиачных методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет (%)
a) 98
b) 100
c) 93
d) 85
14. Уравнение реакции описывает метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы

- a) аммиачный-кислотный
b) аммиачно-циклический
c) магнезитовый
d) известковый
15. Уравнение реакции $Mg(OH)_2 + SO_2 + 5H_2O = MgSO_3 \cdot 6H_2O$ описывает метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы
- a) аммиачный-кислотный
b) известковый
c) магнезитовый
d) аммиачно-циклический
16. Сточные воды, использованные в технологическом процессе производства или получающиеся при добыче полезных ископаемых
- a) производственные c) бытовые
b) атмосферные d) комбинированные
17. Для обеспечения нормальной эксплуатации очистных сооружений при залповых сбросах отработанных технологических растворов, для равномерной подачи сточных вод на очистные сооружения используются
- a) усреднители c) отстойники
b) решетки d) фильтры
18. Степень очистки магнезитового метода очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет (%)
- a) 92
b) 100
c) 98
d) 65
19. Степень очистки известковых и известняковых методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет (%)
- a) 90
b) 72
c) 98
d) 100
20. Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться
- a) радиационным методом
b) гравитационным методом
c) магнитным методом
d) биологическим методом
21. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся
- a) циклоны
b) скрубберы Вентури
c) форсуночные скрубберы
d) пенные аппараты
22. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся
- a) скрубберы
b) электрофильтры
c) фильтры
d) жалюзийные и ротационные пылеуловители
23. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся
- a) насадочные башни
b) циклоны
c) пылесадительные камеры
d) вихревые циклоны

24. Механизм гравитационного осаждения частиц из горизонтально направленного потока газов, используется
- пылеосадительных камерах
 - инерционные пылеуловители
 - циклоны
 - ротоклоны
25. Дождевые и от таяния снега сточные воды
- бытовые
 - комбинированные
 - атмосферные
 - производственные
26. Сточные воды предприятий металлургической, машиностроительной, рудо- и угледобывающей промышленности; заводы по производству минеральных удобрений, кислот, строительных изделий и материалов, относятся к группе
- загрязненные преимущественно минеральными примесями
 - загрязненные преимущественно органическими примесями
 - загрязненные минеральными и органическими примесями
 - не загрязненные
27. Сточные воды предприятий мясной, рыбной, молочной, пищевой, целлюлозно- бумажной, химической, микробиологической промышленности; заводы по производству пластмасс, каучука и др. относятся к группе
- загрязненные преимущественно органическими примесями
 - загрязненные преимущественно минеральными примесями
 - загрязненные минеральными и органическими примесями
 - не загрязненные
28. Сточные воды предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, текстильной, легкой, фармацевтической промышленности; заводы по производству консервов, сахара, продуктов органического синтеза, бумаги, витаминов и др. относятся к группе
- загрязненные минеральными и органическими примесями
 - загрязненные преимущественно минеральными примесями
 - загрязненные преимущественно органическими примесями
 - не загрязненные
29. Сточные воды, поступающие от холодильных, компрессорных, теплообменных аппаратов, образующиеся при охлаждении основного производственного оборудования и продуктов производства, относят к группе
- не загрязненные
 - загрязненные преимущественно минеральными примесями
 - загрязненные преимущественно органическими примесями
 - загрязненные минеральными и органическими примесями
30. Сточные воды с $pH=6,5-8$ относят к
- слабоагрессивным
 - неагрессивные
 - сильноагрессивные
 - среднеагрессивным

Примерные темы проектных заданий

1. Нормативные и качественные показатели окружающей природной среды.
2. Основные источники загрязнения окружающей среды.
3. Загрязнение атмосферы Земли вредными веществами и методы их оценки.

4. Водные ресурсы и охрана вод (контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам).
5. Земельные ресурсы и охрана земель.
6. Проблемы переработки твердых отходов.
7. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду. Радиационное загрязнение.
8. Защита от акустического загрязнения окружающей среды. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде.
9. Транспорт и его влияние на окружающую среду.
11. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.
12. Основы экологического менеджмента на транспорте. Составление экологического паспорта предприятия.

Вопросы к зачёту

1. Промышленная экология – наука, изучающая вопросы организации и функционирования промышленных производств и экологических проблем.
2. Экологические факторы, влияющие на окружающую среду.
3. Определение понятий: безотходная, малоотходная технологии и чистое производство.
4. Экологическое образование. Экологическая этика
5. Основные методы экологии
6. Способы снижения количества промтоходов: обезвреживание, переработка, утилизация, рекуперация
7. Основные законы, регулирующие взаимоотношения в системе «общество – природа»
8. Основные слои воздушной оболочки Земли в зависимости от высоты над уровнем моря.
9. Определение понятий: эмиссия и имиссия.
10. Основные загрязнители воздушной среды
11. Основные источники загрязнения атмосферы
12. Основные методы снижения загрязнения атмосферы
13. Очистка газообразных выбросов от диоксида серы
14. Очистка газообразных выбросов от NOx
15. Очистка газообразных выбросов от CO
16. Очистка газообразных выбросов от H₂S и CO₂
17. Очистка атмосферы от пыли и жидких частиц
18. Рациональное использование воды
19. Источники загрязнения подземных вод
20. Основные виды загрязнения воды
21. Водный кадастр. Эвтрофикация водоемов
22. Состав и свойства сточных вод
23. ПДК некоторых химических соединений в водоемах.
24. Причины, вызывающие дефицит пресной воды
25. Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем
26. Экологическое образование. Экологическая этика.
27. Очистка питьевой воды и ее обеззараживание
28. Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточных вод
29. Методы очистки сточных вод
30. Виды энергии и их характеристика
31. Преимущества электрической энергии
32. Водородная энергетика

33. Экологические проблемы производства серной кислоты
34. Экологические проблемы производства аммиака
35. Экологические проблемы производства азотной кислоты
36. Экологические проблемы производства кальцинированной соды
37. Переработка отходов производства пластмасс и изделий из их отходов
38. Переработка отходов растительного сырья
39. Экологические проблемы переработки ТБО
40. Экологические проблемы производства черных металлов
41. Экологические проблемы производства строительных материалов
42. Экологические проблемы производства фосфорных удобрений
43. Экологические проблемы гальванических производств
44. Экологические проблемы производства электроэнергии

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Вид работ	баллы за единицу работ	количество работ	общий балл
посещение лекций	2	6	12
отчет по самостоятельной работе (в том числе в moodle)	2	12	12
выполнение и отчет по практическому занятию	2	14	14
выполнение и защита проектного задания	5	2	10
выполнение заданий для СРС	1	12	12
контрольная работа	1	10	10
Зачёт	30	1	30

2. Оценочная таблица

№ п/п	Критерии оценивания	Максимальное количество баллов	Баллы, полученные студентом
1.	Выполнение заданий для самостоятельной работы на практических занятиях по темам:		
1.1	Тема 1. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования	10	
1.2	Тема 2. Безотходные или чистые производства - основа промышленной экологии	10	
1.3	Тема 3. Рациональное использование воды и воздуха	10	
1.4	Тема 4. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления	10	
1.5	Тема 5. Экологические особенности важнейших отраслей	10	

	народного хозяйства и пути создания в них малоотходных производств.		
1.6	Тема 6. Создание экологически обоснованных производств на базе комплексной переработки основных видов сырья.	10	
2	Контрольные работы	10	
3	Зачёт	30	
	ИТОГО:	100	

3. Сводная таблица учета результатов обучения по каждому студенту в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап освоения дисциплины ФИО Студента	дата	Дата				дата	дата	дата	дата	ИТОГО
		Лекция №1	ПЗ № 1	Отчёт по СРС № 1	Проектное задание	контрольная работа	Зачет	
		1	2	3	4	5	...				
1	Иванов И.И.					82
2											
3											
4											
5											
6											
7											
...											

1. Критерии оценки знаний студентов на зачёте

Оценка	Требования
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - раскрывает основное содержание учебного материала в объеме программы; - четко и грамотно дает определение и раскрывает содержание, понятий, методов; - теоретический материал преломляет через фактический, может привести примеры из окружающей действительности, читает геоэкологические карты по условным знакам; - верно пользуется современными научными терминами; - отвечает самостоятельно
Не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрывает основное содержание учебного материала в объеме программы; - не умеет пользоваться геоэкологической литературой, научной, научно-популярной, картографическими и статическими источниками; - допускает грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; - не дает ответа на вспомогательные вопросы преподавателя.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент, набрал не менее 41 балла в течение семестра (при условии, что на зачёте набрано не менее 10 баллов). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Луканин. - М.: Высшая школа, 2001. - 273 с.

7.2. Дополнительная литература

2. Общая химическая технология и основы промышленной экологии [Текст] : учебник для студентов вузов / ред. В. И. Ксензенко, 2-е изд., стереотип. - М. : КолосС, 2003. - 328 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Образовательные ресурсы интернета – школьникам и студентам [Электронный ресурс]: образовательный портал – СПб [б. и.], 2006-2007. - Загл. с титул. Экрана. - Б. ц. URL: <http://www.alleng.ru/>

2. Фонд «Устойчивое развитие». / Фонд «Устойчивое развитие [Электронный ресурс]: федеральный портал - М.: [б. и.], 2009. - Загл. с титул. Экрана. - Б. ц. URL: <http://www.fund-sd.ru/>

3. Экологический портал. [Электронный ресурс]: образовательный портал — М.: [б. и.], 2010. - Загл. с титул. Экрана. - Б. ц. URL: <http://www.ecololife.ru>

4. Эколайн [Электронный ресурс]: информационный портал – М.: Эколайн, 1995-2011 - Загл. с титул. Экрана. - Б. ц. URL: <http://www.ecoline.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуемые образовательные технологии:

- на лекциях по всем разделам используется демонстративный материал в виде презентаций;

- лабораторные работы выполняются студентами самостоятельно под контролем лаборанта и преподавателя.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- выполнение практических работ с элементами исследования.

- выполнение проектных заданий.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится зачет.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в интернете дополнительного материала
3. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к зачету.
7. Подготовка к экзамену.

Примерная тематика практических занятий

1. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.
2. Безотходные или чистые производства – основа промышленной экологии.
3. Анализ основных источников загрязнителей атмосферы.
4. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления.
5. Экологические особенности технологии и пути организации в них малоотходных и безотходных технологий в энергетике и металлургии.
6. Экологические особенности технологии и пути организации в них малоотходных и безотходных технологий на транспорте и в строительной индустрии.
7. Создание экологически обоснованных производств на базе комплексной переработки основных видов сырья.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ
ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

комплект лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

6. Электронный словарь АБВУY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АБВУY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Кабинет беспозвоночных	зоологии	<p>Материалы: таблицы, влажные препараты, микропрепараты, литература, методические пособия.</p> <p>Оборудование: штативные лупы, микроскопы световые и с электроподводкой, бинокляры, монокуляр («Микмед-1», «Биолам», «Эрваго», МБР-3, МБС-9, МБС-10, МБУ-4), скальпели, препаровальные иглы, холодильник для насекомых, ПК Samsung, МФУ Brother, монитор Hyundai, компьютерный стол.</p> <p>Специализированная мебель: шкаф для хранения оборудования (2), шкаф-витрина (2), комплект мебели на 16 посадочных мест, компьютерный стол.</p>
Кабинет позвоночных	зоологии	<p>Материалы: таблицы, влажные препараты, тушки животных, скелеты животных, планшеты, муляжи, чучела, экспонаты, литература, методические пособия.</p> <p>Оборудование: 2 аквариума с подсветкой, фильтрами для воды, электронагревателями, штативные лупы, скальпели, ПК RAMEC BREEZE, МФУ Canon, монитор Hyundai, телевизор TCL, DVD/VHS-проигрыватель Samsung,</p> <p>Специализированная мебель: шкаф для хранения оборудования (2), шкаф-витрина (6), комплект мебели на 24 посадочных места, стол для компьютера, тумба для телевизора.</p>
Лаборатория экомониторинга		<p>Материалы: химические реактивы.</p> <p>Оборудование: штативы, рН-метры, гигрометры, весы технические с разновесами, весы аналитические с разновесами, весы (ВЛР-20), термометры, микротом, рефрактометр,</p>

	<p>электрическая плитка «Ока» (2), комплект химической посуды (пипетки, ступки, воронки, пробирки и др.) (15), комплект сит почвенных (2).</p> <p><u>Специализированная мебель:</u> 2 кафельных стола, комплект мебели на 10 посадочных мест.</p>
Лаборатория биоэкологии	<p><u>Материалы:</u> химические реактивы.</p> <p><u>Оборудование:</u> класс-комплект-лаборатория для экологических исследований «ЭХБ-базовый», штативы, рН-метры, гигрометры, весы технические с разновесами, весы аналитические с разновесами, весы (ВЛР-20), термометры, муфельная печь, электрическая плитка «Ока» (2), химическая посуда.</p> <p><u>Специализированная мебель:</u> 2 кафельных стола, шкаф вытяжной, шкаф сушильный.</p>
Лекторий №60	<p><u>Оборудование:</u> проектор View Sonic PJD5555W, колонки SVEN, доска</p>
Лекторий №58	<p><u>Оборудование:</u> телевизор Samsung, устройство управления мультимедийным комплексом, интерактивный комплект SMART Board, доска</p>
<p><i>Помещениями для самостоятельной работы:</i> <i>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</i></p>	
Лаборантская	<p><u>Материалы:</u> таблицы, влажные препараты, литература, методические пособия, продукт программный «POLLUTION», продукт программный «СБРОС».</p> <p><u>Оборудование:</u> видеокамера SONY, фоторужье, ПК RAMEC BREEZE, МФУ Canon, сачок водный гидробиологический давилки (7), мышеловки (7), копалки (10), кольца для кольцевания птиц алюминиевые (2 компл.), сеть орнитологическая (3), бинокль полевой (13). (3), воздушный (6), для кошения (10), котелки, ведра.</p> <p><u>Специализированная мебель:</u> комплект мебели на 4 посадочных места, компьютерный стол, шкаф-витрина (3), туристическое снаряжение (палатки (2x6, 1x2), стулья (15), столы (2), тент).</p>
Компьютерный класс ФЕН	<p><u>Оборудование:</u> компьютеры Samsung (20), доска.</p> <p><u>Специализированная мебель:</u> компьютерные столы (20).</p>
<p><i>Помещениями для хранения и профилактического обслуживания оборудования:</i></p>	
Лаборантская	<p><u>Материалы:</u> таблицы, влажные препараты, литература, методические пособия.</p> <p><u>Оборудование:</u> видеокамера SONY, фоторужье, продукт программный «POLLUTION», продукт программный «СБРОС», ПК RAMEC BREEZE, МФУ Canon, сачок водный гидробиологический давилки (7), мышеловки (7), копалки (10), кольца для кольцевания птиц алюминиевые (2 компл.), сеть орнитологическая (3), бинокль полевой (13). (3), воздушный (6), для кошения (10), котелки, ведра.</p> <p><u>Специализированная мебель:</u> комплект мебели на 4 посадочных места, компьютерный стол, шкаф-витрина (3), туристическое снаряжение (палатки (2x6, 1x2), стулья (15), столы (2), тент).</p>

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести знания принципов рационального природопользования и управления природоохранной деятельностью, результатов воздействия на человека опасных и вредных факторов производства; новых инженерных решений и технологий защиты окружающей среды; умения проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере своей профессиональной деятельности; навыки организовывать и проводить мероприятия по защите от негативных воздействий на человека опасных и вредных факторов производства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Промышленная экология» относится к дисциплинам Блока 1 вариативной части дисциплин направления. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Экология и рациональное природопользование», «Общая экология».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями о понятиях и критериях экологической безопасности для территориальных комплексов, экосистем и человека, имеет представление о концепции экоразвития, о методологии экологической экспертизы;
- умениями использовать нормативные акты и государственные стандарты в области экологической безопасности в своей профессиональной деятельности; навыки и (или) опыт деятельности владения терминологией в сфере экологической безопасности, анализировать проекты намечаемой хозяйственной и иной деятельности, реализация которых может оказать воздействие на состояние окружающей среды;
- навыками владения терминологией в сфере экологической безопасности, составления алгоритмов экологических экспертиз различного уровня конкретных проектов намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

Дисциплина «Промышленная экология» является базовой для дисциплин «Экологический мониторинг», «Экологическое право», «Экологическая экспертиза», «Экологическая безопасность», Экологический менеджмент и экологический аудит», «Рациональное природопользование».

3. Объем дисциплины 4 зачетные единицы.


4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: к.б.н., доцент кафедры биологии и экологии Лештаев А.А.

6. Дополнительные сведения отсутствуют.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Изменения к рабочей программе дисциплины отсутствуют.

Заведующий кафедрой Биологии и Экологии  А.А.Короткова,
«16» февраля 2017 г

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик (и):

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Лештаев Алексей Александрович	к.б.н.	-	доцент кафедры биологии и экологии	20.09.2015 г.	