

Утверждаю

Директор ИНК
В.Н. Бориков

« 03 » 2014г.

ПРОТОКОЛ № 1

согласования базовой (текущей) рабочей программы по унифицированному модулю с руководителями ООП

СЛУШАЛИ:

Ларионову Е.В.

ответственного за предметную область «Экология»,
о содержании базовой рабочей программы унифицированной дисциплин «Экология» по кластеру: 1.

Базовую (текущую) рабочую программу в предметной области «Экология» считать согласованной с руководителями всех ООП, получающих образовательные услуги в данной предметной области.

Руководители ООП:

Шифр ООП	Подпись	ФИО
15.03.01 Машиностроение		Коростелева Е. Н.
15.03.02 Технологические машины и оборудование		Симанкин Ф. А.
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		Громаков Е.И.
15.03.06 Мехатроника и робототехника		Мамонова Т. Е.
38.03.01 Экономика		Рыжкова М. В.
38.03.02 Менеджмент		Калмыкова Е. Ю.
09.03.01 Информатика и вычислительная техника		Рейзлин В.И.
09.03.02 Информационные системы и технологии		Вичугова А.А.
09.03.04 Программная инженерия		Чердынцев Е. С.
03.03.02 Физика		Склярова Е. А.
01.03.02 Прикладная математика и информатика		Ивлев Е. Т.
12.03.01 Приборостроение		Гормаков А. Н.
12.03.02 Опотехника		Штанько В. Ф.
12.03.04 Биотехнические системы и технологии		Фокин А. В.
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника		Гребенников В. В.
27.03.01 Стандартизация и метрология		Казаков В. Ю.
27.03.02 Управление качеством		Редько Л. А.
27.03.05 Инноватика		Хачин С. В.
18.03.01 Химическая технология		Мойзес О. Е.
18.03.02 Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		Ушева Н.В.
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		Антонова А.М.
13.03.02 Электроэнергетика и		Глазачев А.В.

электротехника		
13.03.03 Энергетическое машиностроение		Тайлашева Т. С.
16.03.01 Техническая физика		Блейхер Г. А.
16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки		Лопаткин С. А.
18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		Дьяченко А. Н.
14.03.02 Ядерная физика и технологии		Исаченко Д. С.
14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		Беляев Л. А.
14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		Ливенцов С. Н.
19.03.01 Биотехнология		Лесина Ю. А.
54.03.01 Дизайн		Вехтер Е. В.
20.03.01 Техносферная безопасность		Ларионова Е. В.
22.03.01 Материаловедение и технология материалов		Овечкин Б. Б.

Председатель МС

С.В. Силушкин
« » 201

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИНК

Бориков В.Н.

« 1 » 09 2014 г.

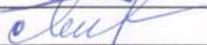
**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УНИФИЦИРОВАННОГО МОДУЛЯ
ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ»**

Направление обучения	15.03.01 Машиностроение 15.03.02 Технологические машины и оборудование 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств 15.03.06 Мехатроника и робототехника 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств 38.03.01 Экономика 38.03.02 Менеджмент 09.03.01 Информатика и вычислительная техника 09.03.02 Информационные системы и технологии 09.03.04 Программная инженерия 03.03.02 Физика 01.03.02 Прикладная математика и информатика 12.03.01 Приборостроение 12.03.02 Оплотехника 12.03.04 Биотехнические системы и технологии 11.03.04 Электроника и наноэлектроника 27.03.01 Стандартизация и метрология 27.03.02 Управление качеством 27.03.05 Инноватика 18.03.01 Химическая технология 18.03.02 Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 13.03.03 Энергетическое машиностроение 16.03.01 Техническая физика 16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики 14.03.02 Ядерная физика и технологии 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг 14.05.04 Электроника и автоматика физических установок 19.03.01 Биотехнология 54.03.01 Дизайн 22.03.01 Материаловедение и технология материалов
Номер кластера (для	Кластер 1

унифицированных дисциплин)			
Приказ ректора о разработке учебных планов приема советуемого года (на основании которого введен кластер)		Приказ ректора от 12.12.2013 г. № 13813	
Квалификация (степень)		академический бакалавр, специалист	
Базовый учебный план приема (год)		2014	
Курс	1, 2	Семестр	1, 2, 3
Количество кредитов			
Код дисциплины			

Виды учебной деятельности	Временной ресурс
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	
Аудиторные занятия, ч	32
Самостоятельная работа, ч	40
ИТОГО, ч	72

Вид промежуточной аттестации	зачет
Обеспечивающая кафедра	ЭБЖ

Заведующий кафедрой ЭБЖ		Романенко С.В.
Преподаватель		Ларионова Е.В.

Протокол согласования с руководителями ООП № 1 от 07.09.14

2014 г.

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью образования по дисциплине «Экология» является формирование у студентов экологического мировоззрения и умения использовать экологические законы и принципы для принятия проектных решений в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к:

- научно-исследовательской и производственно-технологической работе в профессиональной области, связанной с контролем соблюдения экологической безопасности работ, разработкой малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий,
- поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: отсутствуют.

Содержание разделов дисциплины «Экология» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ): химия, физика.

Дисциплина «Экология» формирует у студентов общее представление о мире и процессах, протекающих в живых системах, дает основу для ведения профессиональной деятельности с учетом экологических требований. Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при написании творческого проекта, выполнении учебно-исследовательской работы и ВКР.

Для успешного освоения дисциплины студент должен

знать

- а) биологию организмов и сообществ в рамках программы школьного курса;
- б) законы передачи и трансформации энергии;
- в) строение и основные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- г) исторические, социальные и экономические аспекты развития цивилизации человека.

уметь

- д) анализировать табличные данные;
- е) анализировать графическое представление данных (графики, диаграммы);

владеть

- ж) основными приемами математики и арифметики.

3. Результаты освоения дисциплины

При изучении дисциплины студенты должны научиться применять базовые экологические законы и принципы для принятия проектных решений в своей профессиональной деятельности.

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции и из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P1	31	проблемы взаимодействия мировой цивилизации с природой и пути их разумного решения	У1	использовать основные законы экологии в профессиональной деятельности	В1	методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду в профессиональной деятельности
P2	32	основные закономерности функционирования биосферы	У2	выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения		
P3	33	экологические принципы охраны природы и рационального природопользования	У3	прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов		
P4	34	основы экологии человека	У4	грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией		

P5	34	глобальные и локальные проблемы окружающей среды, виды экозащитной техники и технологий				
P6	35	организационно-правовые средства охраны окружающей среды				

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие обобщенные компетенции (результаты обучения):

Общекультурные

РД1. Способность применять знание процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе, понимание возможности современных научных методов познания природы и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.

РД2. Осознание социальной значимости своей будущей профессии, высокая мотивация к выполнению профессиональной деятельности.

Профессиональные

РД3. Готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

РД4. Готовность к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий в области профессиональной деятельности.

РД5. Способность собирать и анализировать научно-техническую информацию и формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой).

4. Структура и содержание дисциплины

Рабочая программа дисциплины должна быть построена по модульно-блочному принципу. Под модулем понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью используемого понятийно-терминологического аппарата. Каждый модуль состоит из трех блоков: – инвариантного блока, включающего ядро (минимум) знаний, законов, принципов, понятий, обладающих значительной временной стабильностью (трудоемкость блока не менее 50% общей трудоемкости дисциплины); –

вариативных блоков, состоящих из блока направления, под которым следует понимать укрупненную группу области знаний; – блока вузовской образовательной программы с конкретными научно-практическими знаниями и фактологическим материалом применительно к определенному виду профессиональной деятельности. Вариативные блоки подразделяются по следующим 2 группам знаний:

I – технические и естественные науки;

II – гуманитарные и экономические науки.

4.1. Содержание разделов дисциплины

1. Проблемы взаимодействия общества и природы

Экология как системная наука. История развития экологии. Структура экологии. Задачи экологии. Методы экологии. Системные законы экологии. Этапы взаимодействия человеческого общества и природы. Причины обострения взаимоотношения человека и природы в условиях научно-технического прогресса. Экологические катастрофы и их причины. Современный экологический кризис. Пути выхода из экологического кризиса.

2. Биоэкология

Спектр уровней биологической организации.

Организм как живая целостная система. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Основные среды жизни организмов. Классификация экологических факторов. Понятие и классификация биотических факторов среды. Абиотические факторы. Закономерности действия экологических факторов. Лимитирующие факторы. Закон минимума. Закон Шелфорда. Адаптация. Экологическая ниша. Специализированные и общие ниши. Экологические формы.

Понятие популяции. Показатели популяций (статические и динамические). Структура популяций. Динамика популяций. Кривые выживания, роста. Колебания численности.

Понятие биоценоза. Трофическая структура биоценоза.

Понятие экосистемы. Классификация экосистем, их особенности и характеристика. Продуктивность экосистем. Функционирование экосистем. Круговорот биогенных элементов (азот, углерод, кислород, фосфор, сера). Круговорот воды. Гомеостаз. Сукцессия. Поток энергии и круговорот вещества в экосистеме.

Понятие биосферы. Структура и границы биосферы. Категории веществ по В.И. Вернадскому. Живое вещество, его функции в биосфере. Основные свойства биосферы. Эволюция биосферы.

3. Принципы рационального природопользования

Классификация природных ресурсов Земли. Состояние исчерпаемых возобновимых ресурсов. Факторы, влияющие на исчезновение флоры и фауны. Охрана животного и растительного мира. Факторы, снижающие плодородие почв и мероприятия по охране почв. Состояние исчерпаемых невозобновимых ресурсов. Рациональное использование невозобновимых ресурсов. Использование вод и шельфов Мирового океана. Охрана и рациональное

использование недр. Использование вторичных ресурсов, создание малоотходных технологий.

4. Экология человека

Экология человечества. Популяционные характеристики. Демографические проблемы в мире и России. Пути решения демографических проблем. Проблемы питания и производства продовольствия. Факторы, лимитирующие развитие человечества. Экологические кризисы и катастрофы. Здоровье человека.

5. Современное состояние и охрана атмосферы, гидросферы, литосферы

Основные экологические нормативы. Структура и состав атмосферы. Экологические функции атмосферы. Классификация загрязняющих атмосферу веществ. Последствия загрязнения атмосферы: парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, смог; их влияние на здоровье людей и окружающую среду. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. Средства защиты атмосферы. Устройства для очистки технологических выбросов в атмосферу от аэрозолей. Способы очистки выбросов от паро- и газообразных примесей.

Водные ресурсы. Фундаментальные свойства воды. Назначение воды. Проблема чистой воды. Показатели качества воды. Источники и виды загрязнения гидросферы. Биологическое, химическое и физическое загрязнение вод. Пути выхода из водного кризиса. Способы очистки сточных вод: механические, физико-химические, биологические методы. Современные технологии водоочистки.

Антропогенные воздействия на литосферу. Воздействия на почву, горные породы и их массивы, недра. Методы защиты литосферы. Классификация твердых отходов. Переработка твердых отходов.

6. Нормативные и правовые основы охраны окружающей среды

Основные источники экологического права Российской Федерации. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» 2002 г. Экологический вред. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Особо охраняемые природные территории. Закон РФ «Об особо охраняемых территориях». Пути сохранения биоразнообразия.

Экономические механизмы охраны окружающей среды.

Экологический мониторинг.

Концепция устойчивого развития.

Международные организации по охране окружающей среды. Участие России в международном сотрудничестве.

4.2. Содержание практических занятий

Практические занятия являются формой групповой аудиторной учебной работы под руководством преподавателя. Занятия проводятся в малых группах. Основной целью занятий является формирование умений в наиболее сложных и общезначимых вопросах экологии, решении расчетных и практико-ориентированных задач. В начале занятия преподаватель определяет тематику занятия, разбирает типовые способы решения расчетных и организационных

задач по тематике, после чего студенты под руководством и при консультировании преподавателя выполняют индивидуальные или групповые задания. Примерная тематика семинарских занятий в зависимости от области знаний обучающихся и цели занятий представлены в таблице 1. На практических занятиях рекомендуется проведение ролевых и деловых игр. Обучающие игры являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности обучающегося. Преподаватель при проведении занятий этих форм выполняет не роль руководителя, а функцию консультанта, советника, тренера, который лишь направляет коллективную работу студентов на принятие правильного решения. Занятие осуществляется в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

Таблица 1

Практические занятия

Раздел дисциплины. Цель обучения	Примерная тематика практических занятий	Область знаний	
		I	II
1. Проблемы взаимодействия общества и природы	Понятие экологии. Системные законы экологии. Биологическая структура организации жизни	✓	✓
	Экологические кризисы и катастрофы		✓
2. Биоэкология	Экологические факторы среды и адаптация живых организмов к ним	✓	✓
	Популяции. Моделирование изменения численности популяции	✓	✓
	Функционирование экосистем. Закономерности развития биосферы	✓	✓
3. Принципы рационального природопользования	Природные ресурсы: классификация, состояние, охрана и рациональное использование	✓	✓
		✓	
4. Экология человека	Демографические проблемы человечества	✓	✓
	Здоровье человека	✓	✓
	Проблемы пищевых продуктов		✓
5. Современное состояние и охрана атмосферы, гидросферы, литосферы	Защита атмосферы. Расчет выбросов от автомобильного транспорта	✓	✓
	Расчет выбросов при горении нефтепродуктов	✓	
	Расчет минимальной высоты трубы для рассеивания вредных веществ в выбросах	✓	
	Защита гидросферы. Расчет необходимой степени очистки сточных вод	✓	
	Защита литосферы. Расчет класса опасности отходов	✓	✓

		Область знаний	
6. Нормативные и правовые основы охраны окружающей среды	Экономические механизмы природопользования и охраны окружающей среды	✓	✓
	Закон РФ «Об охране окружающей среды». Анализ динамики экологических преступлений в России и Томской области	✓	✓
	Ответственность за совершение экологических правонарушений (ролевая игра)		✓
	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды		✓

5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5.1. Текущая и опережающая самостоятельная работа студентов

Текущая и опережающая самостоятельная работа студентов, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работа в электронном курсе в среде Moodle: выполнение заданий, участие в семинарах, самоконтроль, обсуждение вопросов на форумах;
- работе студентов с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовке к практическим занятиям;
- подготовке к контрольным работам, коллоквиумам, зачету и экзаменам.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Темы для самостоятельной подготовки

Тематика самостоятельной работы	Область знаний	
	I	II
Экологические катастрофы и их причины	✓	✓
Эволюция биосферы	✓	✓
Проблемы питания и производства продовольствия	✓	✓
Современные технологии водоочистки	✓	
Современные технологии отчистки выбросов	✓	
Альтернативные источники энергии	✓	✓
Классификация твердых отходов. Переработка твердых отходов	✓	

	Область знаний	
Особо охраняемые природные территории. Закон РФ «Об особо охраняемых территориях». Пути сохранения биоразнообразия		✓
Концепция устойчивого развития		✓
Международные организации по охране окружающей среды. Участие России в международном сотрудничестве		✓

5.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- выполнение расчетно-графических работ;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

В качестве индивидуальной работы студентам, обучающимся по I области знаний, рекомендуется выполнять расчетно-графические работы, а по II области знаний написание рефератов с обязательной защитой (презентацией) на практическом занятии. Примерная тематика рефератов и расчетно-графических работ приведена ниже.

Примерная тематика рефератов и расчетно-графических работ приведена ниже.

Темы рефератов:

1. История становления науки «Экология»
2. Современные экологические проблемы и пути их решения
3. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере
5. Экологические факторы и их действие
6. Экосистемы: структура и динамика
7. Круговорот веществ в биосфере
8. Законы экологии
9. Моделирование в экологии
10. Демографические проблемы планеты Земля
11. Проблемы урбанизации
12. Проблема пищевых продуктов
13. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования
14. Экологические последствия лесных пожаров
15. Минеральные удобрения: польза и вред

16. Вторичное засоление: причины и решение проблемы
17. Загрязнение атмосферы.
18. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
19. Мониторинг окружающей среды
20. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
21. Кислотные дожди
22. Киотский протокол
23. Парниковый эффект
24. Смог: причины и последствия
25. Экология Космоса
26. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
27. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
28. Загрязнение гидросферы.
29. Методы очистки сточных вод
30. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
31. Малоотходные технологии
32. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
33. Атомная энергетика и окружающая среда
34. Гидроэнергетика и окружающая среда
35. Теплоэнергетика и окружающая среда
36. Энергия – поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
37. Нетрадиционные методы производства энергии
38. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера
39. Экологические последствия аварий на химических производствах
40. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду
41. Влияние деятельности Сибирского химического комбината на окружающую среду и здоровье населения
42. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды
43. Захоронение радиоактивных отходов
44. Законодательное управление природоохранной деятельностью
45. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
46. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
47. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы

Темы индивидуальных заданий (расчетно-графических работ):

1. Экологические факторы и их действие на организмы.
2. Моделирование численности популяции.
3. Саморегуляция в экосистемах.
4. Моделирование изменения численности человека.
5. Расчет выбросов в атмосферу.

6. Расчет сбросов в гидросферу.
7. Расчет класса опасности отходов.
8. Расчет платы за загрязнение.

5.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Подготовка по темам самостоятельной работы проверяется путем опроса студентов на практических занятиях, либо опроса студентами друг друга. Расчетно-графические работы оцениваются преподавателем в соответствии с рейтингом. Защита рефератов проводится в режиме конференц-недель и оценивается как преподавателем, так и студентами. Оценка реферата включает оценку содержания и оформления самого реферата, защиту реферата, ответы на вопросы и активность студента в течение обсуждения рефератов одногруппников.

6. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Устный опрос всех студентов на практических занятиях для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины	РД1–4
Анализ и обсуждения подготовленных студентами рефератов и докладов	РД5
Индивидуальные домашние задания Контрольные работы	РД5 РД1–4
Итоговая зачетная работа	РД1–4

Текущий и рубежный контроль проводится в виде контрольных работ и коллоквиумов. Промежуточный контроль (зачет) проводится в письменной форме.

Для оценки качества знаний во время текущей и промежуточной аттестации подготовлен банк контролируемых материалов, который включает около 250 вопросов на единственный и множественный ответ по всем модулям дисциплины. Кроме того в билеты контрольных работ и зачетные билеты обязательно включаются расчетные задачи.

Примеры вопросов для оценки теоретических знаний студентов:

1. Термин «экология» был введен в научный обиход в 1866г.:
 - а) Ламарком Ж. Б.;
 - б) Геккелем Э.;
 - в) Вернадским В. И.;

- г) Одумом Ю.
2. Система инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества среды в условиях растущего промышленного производства называется:
- а) социальная экология;
 - б) инженерная графика;
 - в) экология человека;
 - г) инженерная экология.
3. Подход к преодолению глобального экологического кризиса, рассмотренный на конференции ООН по окружающей среде и устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро в 1992г., называется:
- а) концепция устойчивого развития;
 - б) принцип и правилами в отношении лесов;
 - в) конвенция по сохранению биоразнообразия;
 - г) договор по защите озонового слоя.
4. Биосфера как энергетическая система является:
- а) закрытой;
 - б) открытой;
 - в) независимой;
 - г) аккумулирующей.
5. Если живое вещество биосферы будет однородным, биосфера быстро исчезнет вследствие:
- а) выделения ядовитых отходов и отравления ими;
 - б) расселения и сокращения территории питания;
 - в) быстрого размножения и отравления собственными отходами;
 - г) быстрого исчезновения необходимых веществ и отравления собственными отходами.
6. К антропогенному фактору изменения естественного круговорота азота относят:
- а) сброс сточных вод с ферм, сельскохозяйственных полей;
 - б) уничтожение растительного покрова суши;
 - в) производство энергии на атомных электростанциях;
 - г) выплавка стали на предприятиях черной металлургии.
7. Фактор, сдерживающий развитие организма из-за его недостатка или избытка по сравнению с потребностью – это:
- а) лимитирующий фактор;
 - б) абиотический фактор;
 - в) биотический фактор;
 - г) специфический фактор.
8. Способность организмов выносить отклонения экологических факторов от оптимальных для них уровней – это:
- а) валентность;
 - б) адаптация;
 - в) резистентность;
 - г) толерантность.

9. Совокупность особей одного вида, населяющих определенное пространство, внутри которого осуществляется та или иная степень обмена генетической информацией - это:
- а) биоценоз;
 - б) живое вещество;
 - в) популяция;
 - г) биотоп.
10. Состояние подвижно-стабильного равновесия экосистемы – это:
- а) гомеостаз;
 - б) сукцессия;
 - в) адаптация;
 - г) толерантность.
11. К неисчерпаемым природным ресурсам относится:
- а) фауна;
 - б) энергия морских приливов и волн;
 - в) плодородие почв;
 - г) полезные ископаемые.
12. Главная экологическая функция животных заключается в:
- а) переносе заразных болезней;
 - б) эстетическом предназначении;
 - в) участии в биотическом круговороте веществ;
 - г) разложении органических веществ и образовании гумуса.
13. Химические соединения, используемые человеком для борьбы с нежелательными видами, называются:
- а) пептидами;
 - б) пестицидами;
 - в) ангидридами;
 - г) канцерогенами.
14. С экономической выгодой из морской воды могут добываться следующие элементы:
- а) цинк, медь, магний, бром;
 - б) золото, серебро, уран, кальций;
 - в) натрий, хлор, магний, бром;
 - г) олово, никель, уран, кальций.

Примеры задач для оценки практических навыков:

Задача 1. Отход сельскохозяйственного предприятия состоит из смеси гранул гербицидов диквата и параквата дихлорида в соотношении 1:4. Общая масса отходов 20 кг.

Из справочных данных известны показатели опасности отходов:

Отход	LD_{50} мг/кг	LC_{50} мг/кг	$ПДК_{p,3}$ мг/м ³
Дикват	79,8	38	0.2
Класс опасности	II	I	II

Отход	LD_{50} мг/кг	LC_{50} мг/кг	$LD^{кожн}_{50}$	$ПДК_{p,3}$ мг/м ³
Паракват	30	4	4,5	0.05

дихлорид				
Класс опасности	II	I	I	II

1. Определить класс опасности отходов. 2. Рассчитать плату за размещение отходов. Учесть, что лимит размещения отходов не был превышен.

Значения коэффициентов $K'''_{\text{экол.сиг}} = 1.1$ $K_{\text{разм}} = 0.3$

Базовый норматив платы за загрязнение найти из таблицы:

Вид отхода (по классам опасности)	Норматив платы за размещение 1 т отходов в пределах годового лимита
I	1739,2
II	745,4
III	497
IV	248,4
V	
в добывающей промышленности	0.4
в перерабатывающей промышленности	15 (руб/м ²)

Задача 2. На заводе сточные воды, содержащие $C_{\text{исNi}} = 1,35$ мг/л, $C_{\text{исMo}} = 1,1$ мг/л, $C_{\text{исAs}} = 0,7$ мг/л пропускают через очистные сооружения, достигается 60 % степень отчистки. После очистки сточные воды сбрасывают в водоем. Кратность разбавления $n = 65$. Фоновая концентрация в воде этих веществ $C_{\text{фNi}} = 0,001$ мг/л, $C_{\text{фMo}} = 0,2$ мг/л, $C_{\text{фAs}} = 0,002$ мг/л. Предельно допустимые концентрации $ПДК_{\text{Ni}} = 0.1$ мг/л, $ПДК_{\text{Mo}} = 0.5$ мг/л, $ПДК_{\text{As}} = 0.05$ мг/л.. Определить соответствует ли санитарным нормам вода в водоеме после сброса очищенных сточных вод.

7. Рейтинг качества освоения модуля (дисциплины)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 88/од от 27.12.2013 г.

Календарный рейтинг-план изучения дисциплины представлен в Приложении. Все вида контроля проводятся путем бальной оценки качества усвоения дисциплины.

Текущий контроль производится путем оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы, в том числе самостоятельной подготовки) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение индивидуальных заданий, написание реферата). Рубежный контроль осуществляется путем проведения коллоквиумов и контрольных работ. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в конце семестра в письменной форме.

Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета или экзамена. Максимальный итоговый рейтинг

соответствует 100 баллам (60 – текущая оценка в семестре, 40 – итоговая аттестация в конце семестра).

Студент допускается к сдаче зачета/экзамена, если он полностью выполнил учебный план и если его рейтинг в семестре более 33 баллов (более 55 %).

Зачёт считается сданным, если его оценка не менее 22 баллов ((более 55 %).

Эта оценка суммируется с рейтингом семестра и подсчитывается общий рейтинг.

Если общий рейтинг составит 55 баллов и более, то зачёт считается сданным.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Акимова Т.А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда: учебник / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити, 2013. – 496 с.
2. Еськов Е.К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: учебное пособие / Е. К. Еськов. – Москва: Абрис: Высшая школа, 2013. – 584 с.
3. Экология: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – 19-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 603 с.
4. Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Москва: КноРус, 2013. – 329 с.
5. Николайкин Н.И. Экология: учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Академия, 2012. – 573 с.
6. Шилов И.А. Экология: учебник для бакалавров / И. А. Шилов. – 7-е изд. – Москва : Юрайт, 2012. – 512 с.
7. Экология: учебное пособие / под ред. В. В. Денисова. – 5-е изд., испр. и доп. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. – 414 с.

Дополнительная литература

1. Хаскин В.В. Экология человека: учебное пособие / В.В. Хаскин, Т.А. Акимова, Т.А. Трифонова. – М.: Экономика, 2008. – 367 с.
2. Экология и рациональное природопользование: учебное пособие для вузов / Я. Д. Вишняков [и др.]; под ред. Я. Д. Вишнякова. – Москва: Академия, 2013. – 377 с.
3. Ларионов Н.М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков; Московский государственный институт электронной техники (Технический университет) (МИЭТ). — Москва: Юрайт, 2012. — 495 с.
4. Бродский А.К. Общая экология: учебник / А. К. Бродский. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2010. – 255 с.

5. Прохоров Б.Б. Социальная экология: учебник / Б. Б. Прохоров. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2012. – 432 с.
6. Протасов В.Ф. Экономика природопользования: учебное пособие / В. Ф. Протасов. – Москва: Инфра-М Курс, 2014. – 303 с
7. Экология и охрана природы : Словарь-справочник / В. Снакин. — Москва: Academia, 2000. — 384 с.:
8. Экология России : учебник / под ред. А. В. Смурова, В. В. Снакина. — Москва: Академия, 2011. — 352 с.

Электронные ресурсы

1. <http://stud.lms.tpu.ru/login/index.php> электронный курс на платформе Moodle.
2. Практикум по экологии (для технических вузов) [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Вторушина [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности (ЭБЖ). — 2-е изд., перераб. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.93 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m156.pdf>
3. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Б. Назаренко [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности (ЭБЖ). — 1 компьютерный файл (pdf; 5.08 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m217.pdf>
4. Экология и рациональное природопользование [Электронный ресурс] : учебник в электронном формате / Я. Д. Вишняков [и др.]; под ред. Я. Д. Вишнякова. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Академия, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. — Электронная копия печатного издания. — Библиогр.: с. 369-374. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-7695-9557-8. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-117.pdf>
5. Шилов И. А. Экология [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / И. А. Шилов. – 7-е изд. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). – Москва : Юрайт, 2013. – 1

Мультимедиа CD-ROM. – (Бакалавр. Базовый курс) (Бакалавр. Углубленный курс) (Электронные учебники издательства Юрайт) . – Электронная копия печатного издания. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – <URL:<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2418.pdf>>.

6. Ларионов Н. М. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). – Москва : Юрайт, 2013. – 1 Мультимедиа CD-ROM. – (Электронные учебники издательства Юрайт) . – Электронная копия печатного издания. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – <URL:<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2431.pdf>>.
7. Хван Т. А. Экология. Основы рационального природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. — 5-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Электронные учебники издательства "Юрайт". — Бакалавр. Базовый курс. — Электронная копия печатного издания. — <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-44.pdf>

Интернет-ресурсы:

<http://www.green.tsu.ru/> – официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;

<http://www.mnr.gov.ru/> – сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;

<http://www.zapoved.ru/> – особо охраняемые природные территории РФ;

<http://ecportal.su/> – Всероссийский экологический портал;

<http://www.ecooil.su/> – сайт «Нефть и экология»;

<http://nuclearwaste.report.ru/> – сообщество экспертов. Тема: радиоактивные отходы.

Базы данных

<http://search.ebscohost.com> – Green File

<http://www.sciencedirect.com> – Elsevier - ScienceDirect

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека (НЭБ) - eLIBRARY.RU

Периодические издания

Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология : научный журнал / Российская академия наук (РАН)

Природа: популярный естественно-исторический журнал / Российская Академия наук;

Инженерная экология: научно-аналитический журнал.;

Сибирский экологический журнал : научный журнал ;

Экология промышленного производства : межотраслевой научно-практический журнал ;

Наука и жизнь: ежемесячный научно-популярный журнал;

Земля и Вселенная: научно-популярный журнал;
 Экология и жизнь. – Научно-популярный журнал;
 Экология и промышленность России – Научно-популярный журнал;
 Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – Обзорная информация ВИНТИ;
 Экология человека. – Научно-популярный журнал.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении основных разделов дисциплины используются учебная и учебно-методическая литература, электронные ресурсы, имеющиеся в библиотеке и разработанные на кафедре. Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории с мультимедийным обеспечением (компьютер, проектор, звуковое сопровождение). Для проведения текущего, рубежного и промежуточного контроля в среде Moodle используется компьютеризированная лекционная аудитория с доступом к Интернет.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Лекционная аудитория (компьютеризированное место преподавателя с выходом в сеть Интернет, проектор, видео и аудио-сопровождение)	101, 102 ауд. 8 корпуса
2	Аудитория для практических занятий (компьютеризированное место преподавателя с выходом в сеть Интернет, проектор, видео и аудио-сопровождение)	315, 316, 310, 325 ауд. 8 корпуса
3	Лекционная аудитория (компьютеризированное место преподавателя и студентов с выходом в сеть Интернет, проектор, видео и аудио-сопровождение)	234 ауд. Главного корпуса

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС.

*Приложение – Календарный рейтинг-план изучения дисциплины в течение семестра.

Программа одобрена на заседании кафедры ЭБЖ

(протокол № 66 от «27» 08. 2014 г.).

Автор(ы)

_____ к.х.н., доцент каф. ЭБЖ Е.В. Ларионова

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЯ

ОЦЕНКИ			КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН по дисциплине «Экология» для студентов по всем направлений обучения ТПУ	Лекции	16 час.
«Отлично»	A+	96 – 100 баллов		Первый (второй) семестр (осенний, весенний) 2014/2015 учебного года	Практ. занятия
	A	90 – 95 баллов	Лаб. занятия		-
«Хорошо»	B+	80 – 89 баллов	Всего ауд. работа		32 часа.
	B	70 – 79 баллов	СРС		40 часа.
«Удовл.»	C+	65 – 69 баллов	ИТОГО		72 часа. 2 кредита
	C	55 – 64 баллов	Итог. контроль		зачет
Зачтено	D	больше или равно 55 баллов			
Неудовлетворительно / незачет	F	менее 55 баллов			

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Способность применять знание процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе, понимание возможности современных научных методов познания природы и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.
РД2	Осознание социальной значимости своей будущей профессии, высокая мотивация к выполнению профессиональной деятельности.
РД3	Готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
РД4	Готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий в области профессиональной деятельности.
РД5	Способность собирать и анализировать научно-техническую информацию и формировать законченное

представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой).

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы
Реферат	1	10
Контрольная работа	2	20
ИДЗ	2	5
		60

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оцениваемые мероприятия			Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.	Реферат	Контр. раб.	ИДЗ ..		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		РД2	Контролирующие мероприятия СРС	2			20	5	25			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	18	18				25			
10 - 13			Раздел N. Наименование раздела									
10		РД2-4	Лекция 5. Экология человека. Демографические проблемы в мире. СРС	2						ОСН 1,3,8	ИР 4	
11		РД2-4	Практическое занятие (семинар 5). Демографические проблемы человечества. Здоровье человека. Проблемы пищевых продуктов СРС	2						ДОП 2,3,4,7	ИР 4	
12			Лекция 6. Современное состояние и охрана атмосферы СРС	2						ОСН 2,3,4,5	ИР 4,5,6	
13		РД2-4	Практическое занятие (семинар 6). Защита атмосферы. Расчет выбросов от автомобильного транспорта. Расчет выбросов при горении нефтепродуктов. Расчет минимальной высоты трубы для рассеивания вредных веществ в выбросах. СРС	2						ДОП 1,2,4,6	ИР 4,5,6	
14			Лекция 7. Современное состояние и охрана гидросферы, литосферы СРС	2						ОСН 2,3,4,5	ИР 4,5,6	
15			Практическое занятие (семинар 7). Защита гидросферы. Расчет необходимой степени очистки сточных вод. Защита литосферы. Расчет класса опасности отходов. СРС	2						ДОП 1,2,4,6	ИР 4,5,6	
16		РД2-4	Лекция 8. Нормативные и правовые основы охраны окружающей среды СРС	2						ОСН 1,2,3,6,8	ИР 1,2,3,4	
17		РД2-4	Практическое занятие (семинар 8). Экономические механизмы природопользования и охраны окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Анализ динамики экологических преступлений в России	2						ДОП 6	ИР 1,2,3,4	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия			Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.	Реферат	Контр. раб.	ИДЗ ::		Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			и Томской области. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.									
			СРС		2							
18		РД2-5	Конференц-неделя 2									
			Контролирующие мероприятия	2		10	20	5	35			
			СРС		2							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	18	18				60			
			Зачёт						40			
			Общий объем работы по дисциплине	54	54				100			

* заполняется только в тех случаях, когда обучение осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Акимова Т.А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда: учебник / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити, 2013. – 496 с.
ОСН 2	Еськов Е.К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: учебное пособие / Е. К. Еськов. – Москва: Абрис: Высшая школа, 2013. – 584 с.
ОСН 3	Экология: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – 19-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 603 с.
ОСН 4	Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Москва: КноРус, 2013. – 329 с.
ОСН 5	Николайкин Н.И. Экология: учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Академия, 2012. – 573 с
ОСН 6	Шилов И.А. Экология: учебник для бакалавров / И. А. Шилов. – 7-е изд. – Москва : Юрайт, 2012. – 512 с.
ОСН 7	Экология: учебное пособие / под ред. В. В. Денисова. – 5-е изд., испр. и доп. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. – 414 с.
ОСН 8	

№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ИР 1	официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области	http://www.green.tsu.ru/
ИР 2	сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	http://www.mnr.gov.ru/
ИР 3	особо охраняемые природные территории РФ	http://www.zapoved.ru/
ИР 4	Всероссийский экологический портал	http://ecoportal.su/
ИР 5	сайт «Нефть и экология»	http://www.ecooil.su/
ИР 6	сообщество экспертов. Тема: радиоактивные отходы	http://nuclearwaste.report.ru

