

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПР

 А.Ю. Дмитриев

« 26 » 06 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Направление ООП 05.03.06 Экология и природопользование
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки – «Геоэкология», «Землеустройство»

Квалификация - бакалавр

Базовый учебный план приема: 2016 г.

Курс: 1 семестр: 2

Количество кредитов: 3


Код дисциплины **Б1.ВМ4.5**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч.	16
Практические занятия, ч.	32
Лабораторные занятия, ч.	16
Аудиторные занятия, ч.	64
Самостоятельная работа, ч.	44
ИТОГО, ч.	108


Вид промежуточной аттестации: **зачет**

Обеспечивающее подразделение: **«Кафедра геоэкологии и геохимии»**

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ:

 д.г.-м.н., профессор Е.Г. Языков

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП 05.03.06:

 д.г.-м.н., профессор Е.Г. Языков

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП 21.03.02:

к.г.-м.н., доцент С.В. Серяков

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

 к.г.-м.н., доцент С.В. Азарова

к.г.-м.н., доцент Е.Е. Пугачева

2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

Образовательный модуль «основы ресурсоэффективности» входит в список профессиональных дисциплин, в этой связи представленные цели являются отражающими целевые установки ООП в области технических наук. В результате освоения данной дисциплины выпускник приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей:

1. Формирование у студентов представлений об основных видах минерально-сырьевых ресурсов, обеспеченности ими и динамикой их потребления в России и в других странах мира;
2. Развитие у студентов способностей к восприятию, обобщению и анализу информации;
3. Формирование у студентов представлений о ресурсоэффективных технологиях добычи, обогащения и переработки минерально-сырьевых ресурсов;
4. Подготовка студентов к научно-исследовательской, проектно-производственной и организационно-управленческой деятельности по обеспечению ресурсоэффективной работы предприятий.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина «Основы ресурсоэффективных технологий природопользования» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Б1.ВМ4.5. Пререквизитами данной дисциплины являются: Б1.БМ2.9 «Экология», Б1.БМ3.5 «Общая геология». Содержание разделов дисциплины «Основы ресурсоэффективных технологий природопользования» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых после (коррективы) – Б1.ВМ4.7 «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», Б1.БМ3.6 «Геоэкология».

3. Результаты освоения дисциплины

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы ООП 05.03.06 – **Р1, Р2, Р5**, ООП 21.03.02 – **Р1, Р3, Р7**. Соответствие результатов освоения дисциплины «Основы ресурсоэффективных технологий природопользования» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

В соответствии с требованиями ООП в рамках реализуемого направления освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения):

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
ООП 05.03.06: P1, P2, P5 (ОК-5,6; ОПК-3, 4, 6, 7, 9; ПК-1, 8, 16, 17, 18, 19)	31.2	принципы культуры мышления и речи, иметь представления о здоровом образе жизни и физической культуре	У1.2 У2.2, У5.2	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, вести здоровый образ жизни; уметь применять знания в области экологии и природопользования в своей профессиональной деятельности; уметь применять теоретические знания на практике	В1.1, В1.2, В 2.2, В 5.2	способность к обобщению, анализу, восприятию информации; владеть культурой мышления, понимать значимость своей профессии; Владеть основами профессиональной деятельности; иметь опыт разработки проектов и их презентации
ООП 21.03.02: P1, P3, P7	33.2, 37.2	методы и формы организации работы коллектива; методы и средства познания, самостоятельного обучения и самоконтроля	У1.3, У3.2, У7.2	планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов; находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях; самостоятельно принимать решения, стремиться к достижению намеченной цели	В3.2, В 7.2	способность ответственного отношения к порученным заданиям и выполнения своих профессиональных обязанностей

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в ООП по направлению подготовки бакалавров по направлениям: 05.03.06 «Экология и природопользование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В результате освоения дисциплины «Основы ресурсоэффективных технологий природопользования» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Демонстрировать глубокое понимание необходимости и возможности повышения ресурсоэффективности для устойчивого развития человечества в целом и собственной страны
РД2	Понимать и анализировать информацию о распределении, потреблении основных видов ресурсов и тенденциях их изменения
РД3	Владеть информацией о потреблении основных видов ресурсов и тенденциях их изменения в пространстве и времени
РД4	Знать основную терминологию в области комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов
РД5	Знать методы обогащения и переработки минерально-сырьевых ресурсов; особенности формирования качества и направления использования вторичных материальных ресурсов
РД6	Владеть методами анализа и оценки технологических схем предприятий для формирования безотходной схемы производства

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Аннотированное содержание разделов дисциплины

Тема 1. Ресурсы и ресурсоэффективность в современном обществе

Понятия эффективности и результативности использования ресурсов. Ресурсоэффективность и устойчивое развитие цивилизации. Связь проблемы ресурсоэффективности с глобальными проблемами современности. Ресурсоэффективность в контексте экологической безопасности. Экологические кризисы и революции древнего человека. Устойчивость биосферы. Волновой характер развития кризисных состояний в системе «человек-биосфера». Эволюционно-бифуркационные представления об этих процессах. Периодизация экологических кризисов и революций. «Римский клуб» и Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде и развитию.

Практическое занятие (семинар 1-2). Ресурсоэффективные разработки учёных ТПУ.

Лабораторное занятие 1. Ресурсоэффективные технологии переработки минерального сырья: аналитический обзор патентов.

Тема 2. Виды ресурсов, их характеристики, распределение и потребление. Энергетические, атмосферные, водные ресурсы.

Классификации ресурсов. Природные материальные, трудовые и финансовые ресурсы. Главные ресурсы, обеспечивающие жизнь на Земле. Трудовые ресурсы, их особенности. Активное занятое население, безработица, проблемы и противоречия. Нематериальные ресурсы. Интеллектуальные, предпринимательские и информационные ресурсы. Финансовые ресурсы. Время как ресурс. Мировые энергетические ресурсы. Перспективы использования. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Ресурсы атмосферы. Понятие водных ресурсов. Подразделение водных ресурсов. Состояние водных ресурсов. Ресурсы поверхностных вод и их использование. Ресурсы подземных вод и их использование.

Практическое занятие (семинар 3-4). Ресурсоэффективные разработки учёных ТПУ.

Лабораторное занятие 2. Ресурсоэффективные технологии переработки минерального сырья: аналитический обзор патентов.

Тема 3. Виды ресурсов, их характеристики, распределение и потребление. Земельные, минеральные, лесные ресурсы.

Земельный фонд РФ, его распределение и оценка использования. Современное состояние земельных ресурсов РФ. Зональные особенности земельных ресурсов и факторы, определяющие зональность (типы почв, количество солнечной энергии, количество осадков и др.). Понятие о минеральных ресурсах. Классификация минерального сырья. Распределение минерально-сырьевых ресурсов. Обеспеченность минеральным сырьём РФ, других стран СНГ и мира. Классификация лесных ресурсов. Лесные ресурсы и особенности их распределения. Состояние и роль лесов. Российские проблемы лесопользования. Комплексное использование леса.

Практическое занятие (семинар 5-6). Проблемы использования ресурсов. Кризисные экологические ситуации.

Лабораторное занятие 3. Ресурсоэффективные технологии переработки минерального сырья: аналитический обзор патентов.

Тема 4. Природно-ресурсный потенциал России. Ресурсообеспеченность. Правовое обеспечение (регулирование) ресурсоэффективности природо- и недропользования.

Природно-ресурсный потенциал России: масштабы, состав, степень обеспеченности и освоенности. Стратегия развития сырьевой базы. Принципы государственного регулирования природопользования. Субъекты государственного регулирования и управления природопользованием. Ресурсные балансы, реестры и государственные кадастры природных ресурсов.

Практическое занятие (семинар 7-8). Отрасли промышленности. Проблемы переработки сырья.

Лабораторное занятие 4. Ресурсоэффективные технологии переработки минерального сырья: аналитический обзор патентов.

Тема 5. Понятие о производстве Структура современного производства. Важнейшие

отрасли промышленности.

Формы организации промышленного производства. Концентрация специализация, кооперирование и комбинирование – формы организации промышленного производства и факторы его размещения и комплексообразования. Место промышленности в хозяйстве, задачи и социально-экономические особенности. Виды промышленных предприятий. Состав и структура промышленного производства. Основы отраслевого природопользования.

Практическое занятие (семинар 9-10). Отрасли промышленности. Проблемы переработки сырья.

Лабораторное занятие 5. Составление и анализ карты «Горнодобывающая промышленность мира».

Тема 6. Рациональное использование природных ресурсов

Принципы рационального природопользования. Основные направления использования природных ресурсов. Меры рационального использования. Вторичные ресурсы. Роль вторичных сырьевых и энергетических ресурсов в системе ресурсообеспечения народного хозяйства. Экологический аспект безотходной технологии. Комплексность сырья, попутные и ценные компоненты. Технологический и технический аспекты безотходной технологии. Технологические проблемы безотходного использования сырья.

Практическое занятие (семинар 11-12). Отрасли промышленности. Проблемы переработки сырья.

Лабораторное занятие 6. Составление и анализ карты «Горнодобывающая промышленность мира».

Тема 7. Комплексное использование минерального сырья. Методы обогащения и переработки сырья.

Понятие и классификация и элементы технологических процессов. Использование природных ресурсов. Экономическая эффективность комплексного использования сырья. Методы обогащения. Проблемы обогащения. Дробление, измельчение, классификация сырья. Способы дробления и классификации. Гравитационные методы обогащения. Понятие о флотации. Флотационные методы обогащения. Флотационные реагенты. Роль реагентов в подготовке минералов к флотации. Методы глубокой переработки сырья. Понятие о металлургии и гидрометаллургии.

Практическое занятие (семинар 13-14). Отрасли промышленности. Проблемы переработки сырья.

Лабораторное занятие 7. Составление и анализ карты «Горнодобывающая промышленность мира».

Тема 8. Комплексное освоение месторождений твёрдых горючих ископаемых. Торф, уголь.

Торфяные ресурсы России и Томской области. Виды торфа. Основные особенности торфяных залежей. Направления использования торфа. Торф в сельском хозяйстве. Перспективы использования торфа в энергетике. Химическая переработка торфа. Торф в металлургии, химической промышленности, строительстве и других отраслях промышленности. Виды твёрдых горючих ископаемых. Запасы и добыча угля. Комплексное освоение месторождений угля. Основные направления комплексного использования угля, отходов его добычи, обогащения и переработки. Методы и способы комплексной переработки угольного топлива. Переработка угля с целью получения энергетического топлива.

Практическое занятие (семинар 15-16). Отрасли промышленности. Проблемы переработки сырья.

Лабораторное занятие 8. Составление и анализ карты «Горнодобывающая промышленность мира».

4.2. Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения

Структура дисциплины «Основы ресурсоэффективных технологий природопользования» по разделам и видам учебной деятельности с указанием временного ресурса в часах представлена в табл. 4.2.1. Защита рефератов проходит в форме презентаций с использованием мультимедийной техники.

Таблица 4.2.1

Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого
	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.		
Тема 1. Ресурсы и ресурсоэффективность в современном обществе	2	4	2	6	14
Тема 2. Виды ресурсов, их характеристики, распределение и потребление. Энергетические, атмосферные, водные ресурсы.	2	4	2	6	14
Тема 3. Виды ресурсов, их характеристики, распределение и потребление. Земельные, минеральные, лесные ресурсы.	2	4	2	6	14
Тема 4. Природно-ресурсный потенциал России. Ресурсообеспеченность. Правовое обеспечение (регулирование) ресурсоэффективности природо- и недропользования	2	4	2	6	14
Тема 5. Понятие о производстве Структура современного производства. Важнейшие отрасли промышленности.	2	4	2	6	14
Тема 6. Рациональное использование природных ресурсов	2	4	2	6	14
Тема 7. Комплексное использование минерального сырья. Методы обогащения и переработки сырья.	2	4	2	4	12
Тема 8. Комплексное освоение месторождений твёрдых горючих ископаемых. Торф, уголь.	2	4	2	4	12
Итого	16	32	16	44	108

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций (табл. 5.1).

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Таблица 5.1

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Методы				
Иллюстративный метод	+	+	+	
Дискуссии	+	+	+	
Методы ИТ	+	+	+	+
Методы (элементы) проблемного обучения	+	+	+	
Опережающая самостоятельная работа		+	+	+
Обучение на основе		+	+	

опыта				
Индивидуальное обучение		+	+	+

- интерактивные лекции с элементами проблемного обучения и дискуссиями;
- закрепление теоретического материала при выполнении проблемно-ориентированных лабораторных работ;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- познавательская деятельность студентов связана с выполнением реферата с использованием IT-технологий, лекционного материала, самостоятельного изучения научной и учебной литературы, применение информационных и компьютерных технологий, ранее полученного опыта при изучении общих и профессиональных дисциплин;
- личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате общения преподавателя и студента при выполнении и защите реферата, на еженедельных консультациях.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Текущая и опережающая СРС

Направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. Она заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по проблемам заданий на самостоятельную работу и лекции-семинары;
- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, в семинарах и олимпиадах по ресурсоэффективности;
- подготовке к лекциям-семинарам;
- подготовке к зачету.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов состоит в:

- проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к семинарам по проблемным вопросам ресурсоэффективности.

6.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Примерные темы рефератов:

Темы рефератов (примерные)

1. ТЭС. Общая характеристика. Традиционный вид электроэнергетики.
2. Атомная энергетика России: перспективы развития.
3. Нетрадиционные источники энергии как способ решения глобальной энергетической проблемы.
4. Сравнительный анализ традиционных и альтернативных источников энергии: аспект ресурсоэффективности (ресурсосбережения).
5. Угольная промышленность мира.
6. Нефтяная промышленность: способы добычи, переработки. Важнейшие нефтепродукты и их использование.
7. Газовая промышленность: запасы, добыча, важнейшие продукты потребления.
8. Ресурсоэффективные технологии добычи нефти (газа, угля).
9. Чёрная металлургия мира.

10. Цветная металлургия мира.
11. Ресурсоэффективные технологии в металлургии.
12. Комплексное освоение месторождений твёрдых горючих ископаемых (торф, уголь, нефть, газ, горючие сланцы).
13. Комплексное освоение месторождения руд редких и благородных металлов (бериллий, титан, цирконий и пр.).
14. Комплексное освоение месторождения горно-технического сырья: карбонатные породы (каолин, огнеупорные глины, кварцевые пески, гипс и пр.).
15. Комплексное освоение месторождения горно-химического сырья: руды фосфорные (калийные соли, апатит и пр.).
16. Комплексное освоение руд Туганского месторождения.
17. Комплексное использование редкометалльных руд Калгутинского месторождения.
18. Перспективы переработки отвалов Сорского медно-молибденового месторождения.
19. Техногенное минеральное сырьё, формирующееся при разработке угольных (нефтяных, россыпных золотоносных и пр.) месторождений.
20. Комплексное переработка марганцевых (хромовых, свинцово-цинковых, урановых и пр.) руд.
21. Техногенное минеральное сырьё, формирующееся на предприятиях ядерно-топливного цикла (чёрной металлургии, углеобогачительных фабриках, полигонах захоронения отходов и пр.).
22. Рециклинг промышленных отходов: проблемы и перспективы развития.
23. Рециклинг бытовых отходов: проблемы и перспективы развития.

План реферата (примерный)

Введение

1. Общегеологическая характеристика месторождения (если тема реферата посвящена конкретному месторождению).
2. Оценка ресурсного потенциала месторождения.
3. Основные минералы (горные породы). Природные и технологические типы руд.
4. Применение минерального сырья.
5. Ресурсы и запасы минерального сырья (в России, мире)
6. Добыча, производство, потребление минерального сырья (в России, мире)
7. Комплексная переработка минерального сырья.
8. Ресурсоэффективные технологии переработки минерального сырья (анализ патентов).
9. Влияние добывающих и перерабатывающих предприятий на окружающую среду.

Заключение

Список использованной литературы

Приложение. Словарь основных терминов и понятий

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов.

Промежуточный контроль знаний – теоретических и практических – производится по результатам выполнения лабораторных и практических занятий. Контроль и оценка знаний производится в соответствии с рейтинг-планом.

Окончательный контроль знаний производится в форме зачета. Зачет проводится в устной форме. Оценка реферата формируется на основе анализа регулярности и

систематичности работы студента (в соответствии с рейтинг-планом), а также результатов защиты в присутствии группы.

6.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к контрольным работам) используются сетевые образовательные ресурсы, представленные в портале ТПУ, на сайте каф. ГЭГХ и учебно-методические пособия и указания, представленные в разделе 9, в т.ч. и разработанные преподавателями кафедры.

7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Самостоятельная работа	РД1, РД2
Выполнение и защита практических работ	РД1, РД2, РД3
Выполнение и защита лабораторных работ	РД4, РД5, РД6
Выполнение и защита реферата	РД5, РД6
Зачет	РД1-РД6

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Основы ресурсоэффективных технологий природопользования» представляют собой комплект контролируемых материалов следующих видов:

Входной контроль представляет собой перечень из 10–20 основных вопросов, ответы на которые студент должен знать в результате изучения предыдущих дисциплин (геология, экология). Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Входной контроль проводится в письменном виде на первой лекции в течение 15 минут. Проверются входные знания к текущему семестру.

Оценка текущей успеваемости студентов осуществляется проведением практических работ, а также защитой лабораторных работ.

Оценка реферата происходит во время его защиты с учетом регулярности и систематичности работы студента (в соответствии с рейтинг-планом).

Промежуточная аттестация по курсу проводится в виде зачета, в основном в устной форме по билетам.

Разработанные контролируемые материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства:

• Критерии оценки качества выступления студента на семинаре:

Критерий	Количество баллов
Студент демонстрирует глубокое систематическое понимание материала, выбранная тематика выступления актуальна, активно участвует в дискуссиях	1
Студент демонстрирует хорошее понимание материала, выбранная, тематика выступления актуальна, участвует в дискуссиях	1,5
Студент демонстрирует поверхностное понимание материала, выбранная, тематика выступления неактуальна, практически не участвует в дискуссии	2

• **Критерии оценки качества ответа студента на зачете:**

Критерий	Количество баллов
Студент демонстрирует глубокое систематическое понимание ключевых вопросов дисциплины	30-40
Студент демонстрирует хорошее понимание ключевых вопросов дисциплины	19-29
Студент демонстрирует поверхностное понимание ключевых вопросов дисциплины	0-18

Примеры вопросов к зачету

1. Почему необходимо эффективно использовать ресурсы, и что этому противостоит?
2. Социально-экономическая роль природных ресурсов.
3. Понятие природных ресурсов, их классификации по исчерпаемости и возобновляемости.
4. Понятие окружающей среды и природных ресурсов.
5. Природно-ресурсный потенциал.
6. Принципы оценки и классификации природных ресурсов.
7. Что понимается под безотходной технологией?
8. Что такое полный водооборот?
9. Что понимается под термином “попутные компоненты”? Приведите примеры.
10. Что понимается под термином “вторичные ресурсы”?
11. На каких свойствах минералов основаны флотационные методы обогащения руд?
12. С какой целью производится дробление и классификация руд?
13. Что понимается под термином “утилизация отходов”?
14. Из чего складываются суммарные потери полезного ископаемого?
15. Что означает термин “извлечение компонента”?
16. Основные направления переработки угля.
17. Основные направления комплексной переработки торфа.
18. Какие Вы видите пути сбережения природных ресурсов при возрастающем спросе на сырьё?

8. Рейтинг качества освоения 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 № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины **Основная литература:**

1. Основы ресурсоэффективности: учебное пособие / И.Б. Ардашкин, Г.Ю. Боярко, А.А. Дульзон, Е.М. Дутова, И.Б. Калинин, В.В. Литвак, Б.В. Лукутин, В.Ф. Панин, Т.С. Петровская, В.Я. Ушаков / под ред. А.А. Дульзона и В.Я. Ушакова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. - 286 с;
2. Иванов Е.С. Экологическое ресурсоведение : учебное пособие / Е. С. Иванов, Б. И. Кочуров, В. В. Черная; под ред. Ю. А. Мажайского. — Москва: ЛЕНАНД, 2015. — 498 с.

Дополнительная литература:

1. Пасько О.А. Оценка лесных ресурсов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Пасько; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 9.1 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 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/2012/m225.pdf>
2. Образцов С.В. Комплексная переработка морских, пластовых, поверхностных и сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Образцов, А. А. Орлов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m254.pdf>
3. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : учебное пособие для вузов / Н. И. Акинин. — 2-е изд., испр. и доп. — Долгопрудный: Интеллект, 2011. — 312 с.

Internet-ресурсы:

1. Всё о горном деле. Добывающая промышленность: [сайт]. URL: <http://computerchoppers.ru/>
2. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации»: [сайт]. URL: <http://www.mnr.gov.ru>
3. Минерал: Информационно-аналитический центр. Факты. Сырьевой комплекс России. Сырьевой комплекс зарубежных стран. Интерактивные карты сырьевого комплекса России. Библиотека [Электронный ресурс] // Минерал: Информационно-аналитический центр: [сайт]. URL: <http://www.mineral.ru>
4. Геоинформмарк. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию: [сайт]. URL : <http://www.geoinform.ru>
5. Рециклинг отходов: специализированный информационно-аналитический журнал: [сайт]. URL: http://www.wasterecycling.ru/o_zhurnale.jdx
6. Твёрдые бытовые отходы: научно-практический журнал: [сайт]. URL: <http://www.solidwaste.ru/>
7. Книги. Карты [Электронный ресурс] // Геологическая библиотека Geokniga: [сайт]. URL:<http://www.geokniga.org/>
8. Усманова Т.В. Техногенные минеральные ресурсы юга Центральной Сибири: причины формирования, классификация и воздействие на компоненты природной среды [Электронный ресурс]. URL: <portal.tpu.ru>»Европа»!app_ds.ds_anketa_bknd...

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для ведения дисциплины используются следующие учебно-методические материалы: комплект презентации лекций в программе Power Point для мультимедийной техники; комплект графического материала, учебные видеофильмы и экологические

видеосюжеты из Internet-сайтов. Для самостоятельной работы по подготовке к практическим, лабораторным занятиям, из технических средств студенту необходим компьютер с выходом в Интернет со стандартным программным обеспечением.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная аудитория с мультимедийной техникой и интерактивной доской	20 корпус, 436 ауд.
2	Лекционная аудитория с мультимедийной техникой	20 корпус, 432 ауд.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлениям: 05.03.06 Экология и природопользование, 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Программа одобрена на заседании кафедры геоэкологии и геохимии, протокол № 11 от 13.05.16

Автор: Азарова С.В., Пугачева Е.В.

Рецензент: