

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического факультета



П.А. Тишин

« 23 » июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЙОНОВ ГОРНО-РУДНЫХ РАЗРАБОТОК


Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:
«Геоэкология, природопользование и техносферная безопасность»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, учебному плану направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, направленности (профиля) «Геоэкология, природопользование и техносферная безопасность» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре природопользования

Разработчик ФОС:

доцент кафедры природопользования, канд. геогр. наук,  И. П. Вершинина


Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 7 от 22.06.2023 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры природопользования, протокол № 80 от 22.06.2023 г.

Руководитель ОПОП
«Геоэкология, природопользование и
техносферная безопасность»


_____ Н.М. Семенова

Заведующий кафедрой природопользования


_____ Р.В. Кнауб

Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 – Способен идентифицировать и исследовать проблемы в области экологии и природопользования.

ПК-2 – Способен разрабатывать проекты, мероприятия и документы в производственной сфере экологии и природопользования.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов обучения/ Уровни освоения	
		Зачтено/ Достаточный	Не зачтено/ Допороговый
ПК-1	ИПК-1.2. Обобщает и интерпретирует научный материал; получает новые данные на основе наблюдений, опытов, анализа и синтеза	Может полноценно обобщать и интерпретировать научный материал, получать новые данные на основе наблюдений, опытов, анализа и синтеза	Не может полноценно обобщать и интерпретировать научный материал, получать новые данные на основе наблюдений, опытов, анализа и синтеза
ПК-2	ИПК-2.2. Диагностирует проблемы природопользования и разрабатывает практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель	Может полноценно диагностировать проблемы природопользования и разрабатывать практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель	Не может полноценно диагностировать проблемы природопользования и разрабатывать практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель

Таблица 2 – Этапы формирования компетенций в курсе

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1 семестр			
1	Тема 1. Введение. Цели, задачи курса «Геоэкологические проблемы районов горно-рудных разработок» и его структура. Основные понятия и определения. Взаимодействие наук об окружающей среде и здоровье населения (география, общая экология, геология, экономика, медицинская география, экология населения и др.). Экологический подход в природопользовании как основа оценки отношений технического объекта с окружающей средой.	ИПК-1.2 ИПК-2.2	Коллоквиум № 1
2	Тема 2. Источники и виды техногенного загрязнения. Экологическое изменение окружающей среды как антропогенный процесс. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности, намечаемой	ИПК-1.2 ИПК-2.2	Практическая работа № 1

	хозяйственной или иной деятельности. Загрязнение и отходы. Ассимиляционная ёмкость окружающей среды и чувствительность природной среды к техногенным нагрузкам. Природоэксплуатирующие и загрязняющие виды деятельности. Потенциальная ёмкость экосистем для разных видов производственной и сельскохозяйственной деятельности. Социально-экологические проблемы хозяйственной деятельности.		
3	Тема 3. Принципы анализа состояния природной среды на территории горнорудных разработок. Оценка фоновое состояния компонентов окружающей среды на территории влияния намечаемой хозяйственной и иной деятельности. Принцип комплексности исследования. Региональный и ландшафтный подходы. Учёт социальных факторов и исторической окультуренности территории. Оценка совместимости нового производства и старых видов деятельности. Вариантность (альтернативность) проектирования и экологического обоснования проектов. Обоснование необходимых природоохранных, защитных и реабилитационных мероприятий.	ИПК-1.2 ИПК-2.2	Практическая работа № 2
4	Тема 4. Методика оценки интенсивности техногенных нагрузок на природную среду при горнорудных разработках. Интегральные показатели техногенных воздействий на ландшафт. Модуль техногенного давления. Оценка промышленной освоенности, отходности отраслей промышленности, их экологической опасности для населения и ландшафта. Принципы районирования территории по интенсивности техногенных нагрузок на природную среду. Учёт схемы районирования территории по сложности и остроте экологической обстановки. Классификация горнодобывающей промышленности, открытые и закрытые способы добычи. Масштабы и формы влияния на окружающие ландшафты (на примере КМА, Криворожского угольного бассейна, Кузбасса и др.). Проблема землеёмкости. Проекты рекультивации обработанных земель (на примерах Подмосковского, Рурского угольных бассейнов). Принципы и методы оценки воздействия при экологическом обосновании проектов добычи твёрдых полезных ископаемых.	ИПК-1.2 ИПК-2.2	Практическая работа № 2
5	Тема 5. Реабилитация природно-техногенных ландшафтов при горнорудных разработках. Факторы, виды и степень нарушений ландшафтной структуры, при горнопромышленных разработках. Вскрышные породы. Селективная выемка вскрышных и вмещающих пород. Классификация вскрышных и вмещающих пород. Образование карьеров и отвалов при открытом способе добычи угля и руд с различным уклоном залегания пласта полезного ископаемого. Характер нарушения экосистем при подземной разработке месторождений, терриконы, плоские отвалы, просадка и провалы земной поверхности, возможности их предотвращения. Влияние отвалов и карьеров на прилегающую территорию и окружающую среду. Типы нарушений ландшафтов. Естественное зарастание отвалов и развитие начальных процессов почвообразования. Горнотехнический этап рекультивации. Планировка и подготовка поверхности земли для биологического этапа реабилитации, особенности механической обработки. Террасирование	ИПК-1.2 ИПК-2.2	Практическая работа № 2

	отвалов, использование пород терриконов при засыпке оврагов и в строительных целях. Биологический этап рекультивации. Оценка потенциального плодородия вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации (пригодные, малопригодные и непригодные) по вводно-физическим и агрохимическим показателям. Принципы подбора основных травянистых видов, кустарниковых и древесных пород, используемых при реабилитации ландшафтов. Рекультивация нарушенных земель при горнорудных разработках. Скорость самозарастания отработанных горнорудных территорий. Оценка необходимости регулирования водного режима при реабилитации ландшафтов, нарушенных при разработке нерудного сырья. Противоэрозионные мероприятия, способы и приёмы защиты реабилитированных экосистем от водной и ветровой эрозии.		
6	Тема 6. Мониторинг состояния реабилитированных природно-техногенных ландшафтов. Полевые и дистанционные методы экологического мониторинга. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий согласно требованиям природоохранного законодательства.	ИПК-1.2 ИПК-2.2	Коллоквиум № 2

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

ИПК-1.2, ИПК-2.2

Коллоквиум письменный по разным темам. Вопросник коллоквиума включает три-пять вопросов по лекционному материалу, например:

Коллоквиум № 1

1. Перечислите технологические процессы при горнорудных разработках, влияющие на загрязнение окружающей среды.
 2. Обоснуйте разницу между шахтой, рудником, карьером.
 3. Раскройте суть экологического подхода в природопользовании при оценке техногенного воздействия на окружающую среду.
 4. Дайте определение терминам «горнорудный комплекс», «горнорудный обогатительный комбинат».
 5. Раскройте понятия «руда», «порода».
- Групповое обсуждение результатов ответов.

Коллоквиум № 2

1. Потенциальная ёмкость экосистем.
 2. Показатели техногенных воздействий на ландшафт.
 3. Типы нарушений ландшафтов при горнорудных разработках.
 4. Рекультивация нарушенных земель при горнорудных разработках.
 5. Ассимиляционная ёмкость окружающей среды.
- Групповое обсуждение результатов ответов.

Практическая работа № 1. Экономическая оценка недропользования

Пример задания

Цель работы – рассчитать по вариантам размер разового платежа горнорудного предприятия за недропользование на железорудном месторождении.

Дано: Предприятие по добыче железной руды, с объёмом добычи 1000000 тонн в год.

Рассчитать минимальный размер разового платежа ($РП_{\text{мин}}$) (рублей), в соответствии с нормативными документами РФ, по формуле:

$$РП_{\text{мин}} = \text{НДПИ}_{\text{год}} \cdot П, \quad (2.1)$$

где $\text{НДПИ}_{\text{год}}$ – расчётная величина суммы налога на добычу полезных ископаемых в расчёте на среднегодовую мощность добывающей организации (среднегодовая добыча полезного ископаемого);

$П$ – коэффициент, характеризующий установленный минимальный процент расчётной величины суммы налога в расчете на среднегодовую мощность добывающей организации 0,1.

Расчётная величина суммы налога для полезных ископаемых, налоговая база при добыче которых определяется как количество добытых полезных ископаемых в натуральном выражении определяется по формуле:

$$\text{НДПИ}_{\text{год}} = V_{\text{ср}} \cdot C_{\text{ндпик}}, \quad (2.2)$$

где $C_{\text{ндпик}}$ – средняя величина налога на добычу полезных ископаемых, определяемая как произведение налоговой ставки 1 рубль за 1 тонну железной руды, на коэффициент, $K_{\text{жр}}$ характеризующий способ добычи:

$$K_{\text{жр}} = Ц_{\text{жр}} \cdot 0,048 \cdot (C_{\text{жр}}/62) \cdot P, \quad (2.3)$$

где $Ц_{\text{жр}}$ – средняя за налоговый период мировая цена на железную руду (с содержанием железа 62 процента), равна 70 долларов за тонну.

$C_{\text{жр}}$ – содержание (в %) железа в руде на соответствующем участке недр в соответствии с данными государственного баланса запасов полезных ископаемых, утвержденного в году, предшествующем году налогового периода составляет 68 %;

P – среднее значение за налоговый период курса доллара США к рублю Российской Федерации, устанавливаемого Центральным банком Российской Федерации

$V_{\text{ср}}$ – объём добываемого полезного ископаемого на железорудном месторождении, тонн в год.

Практическая работа № 2. Оценка антропогенного влияния на окружающую среду при добыче и переработке рудного сырья.

Пример задания

Цель работы – дать обоснованную характеристику состояния природной среды на территории горнорудных разработок на основе оценки трансформации ландшафтов с использованием расчётных коэффициентов: антропогенной преобразованности ($K_{\text{ан}}$) П.И. Шищенко; экологической стабильности; степени гемеробности; показателя степени трансформированности (преобразованности территории по Кочурову).

Дано: Картосхема региона, где расположено месторождение руд.

Подготовить доклад-презентацию об антропогенном влиянии на окружающую среду при добыче и переработке рудного сырья (по вариативному выбору студента)

Порядок выполнения практической работы:

1. Ознакомиться с предлагаемым теоретическим материалом.
2. Получить у преподавателя задание для проведения исследования и основной список информационных источников. Дополнительные материалы собрать самостоятельно.
3. Подготовить доклад.
4. Оформить презентацию.
5. Представить доклад в устной форме на занятии, ответить на вопросы слушателей.
6. Участвовать в мини-конкурсе работ.

Результаты освоения дисциплины: ИПК-1.2, ИПК-2.2

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Оценка уровня сформированности компетенций в курсе

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИПК-1.2 ИПК-2.2	Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Практическая работа № 1 Практическая работа № 2	Коллоквиумы и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту.

Критерии формирования оценки при текущем контроле.

1. Работа на практических занятиях (0-15) баллов за каждое, в конце семестра среднееарифметическое значение, максимально 15 баллов.

1.1 Активность на аудиторных занятиях (0-5) баллов за каждое, в конце семестра среднееарифметическое значение, максимально 5 баллов;

1.2 Индивидуальное собеседование по домашним заданиям в середине и конце семестра. Каждая встреча (0-5) баллов, максимально 10 баллов.

2. Коллоквиумы (0-5) баллов за каждый. Количество баллов выставляется пропорционально количеству правильных ответов. Максимально за два коллоквиума 10 баллов.

Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в первом семестре в форме зачёта.

Зачёт проводится в устной форме по билетам. Подготовка к ответу обучающегося на зачёте составляет 0,25 часа, продолжительность ответа составляет 0,10 часа. Обучающийся допускается к сдаче зачёта при условии выполнения всех практических заданий.

Билет содержит два теоретических вопроса по дисциплине, проверяющих умение студента: обобщать и интерпретировать научный материал; получать новые данные на основе наблюдений, опытов, анализа и синтеза (ИПК-1.2); диагностировать проблемы природопользования и разрабатывать практические мероприятия по нормированию

воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель (ИПК-2.2). Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Примерные вопросы к зачёту.

**ИПК-1.2,
ИПК-2.2**

1. Что общего и в чём различие понятий рекультивация и реабилитация?
2. Как протекает почвообразование при самозарастании отвалов вскрышных пород?
3. Какие виды механических нарушений экосистем встречаются на горнорудных разработках?
4. В чём особенность геохимической трансформации ландшафта при горнорудных разработках?
5. В чём особенности техногенного рельефа в районах добычи руды шахтным способом?
6. Как формируются геохимические потоки от отвалов сульфидсодержащих пород?
7. Как происходит самовосстановление экосистем на техногенно-нарушенных территориях?
8. Какие виды нарушения ландшафтов происходят при подземной разработке месторождений?
9. Как проявляется влияние отвалов и карьеров на прилегающую территорию и окружающую среду?
10. В чём различия в реабилитации рекреационных ландшафтов урбанизированных и неурбанизированных территорий?
11. Какие абиотические методы применяются для детоксикации загрязнённых почв?
12. Что такое фиторемедиация?
13. В чём отличия систем земледелия на реабилитируемых территориях и на пахотных угодьях?
14. Как оценивается эффективность, реабилитационных мероприятий?

Результаты зачёта определяются оценками: «зачтено», «не зачтено». Каждая часть билета оценивается отдельно. Критерии оценки приведены в таблице.

Оценка	Критерии оценки
9-10 баллов	Полный правильный развернутый ответ на теоретический вопрос
7-8 баллов	Не развернутый ответ с незначительными ошибками на теоретический вопрос
5-6 баллов	Имеет общее представление по теоретическому вопросу
0-4 балла	Нет конкретного ответа на теоретический вопрос

Процедура промежуточной аттестации опирается на материалы текущего контроля по результатам выполнения коллоквиумов и практических работ:

Виды оценки	Максимально количество, баллов
Оценка за коллоквиумы	10
Оценка за практические задания	30
Оценка за зачёт	10
Итого	50

Успешность прохождения промежуточной аттестации формирует итоговую оценку по дисциплине. Шкала перевода баллов в оценку итоговой успеваемости: 31 – 50 баллов – «зачтено», менее 30 баллов – «не зачтено».

Таблица 4 – Шкала формирования итоговой оценки

Балл оценки	Формирование итоговой оценки
зачтено	Показал повышенный уровень освоения всех компетенций.
зачтено	Показал достаточный уровень по всем компетенциям. Показал повышенный уровень по ИПК-1.1 и пороговый по ИПК-2.2.
зачтено	Показал пороговый уровень по всем компетенциям.
не зачтено	Показал допороговый уровень по всем компетенциям.