

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет



УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического факультета

 П.А. Тишин

«30» июня 2023

Фонд оценочных средств
Общая экология
по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

Природопользование

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебному плану направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленности (профиля) «Природопользование» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре природопользования // опубликован в ЭИОС НИ ТГУ – электронном университете Moodle:

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22204>

(5 семестр)

Разработчик ФОС:

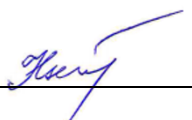
Вершинина И. П. канд. геогр. наук, доцент кафедры природопользования

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.

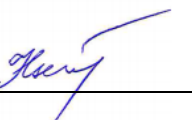
Руководитель ОПОП

«Экология и природопользование»



Р. В. Кнауб

Заведующий кафедрой природопользования



Р. В. Кнауб

Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование компетенции:

ОПК-2 – Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.

ОПК-6 - Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения ¹ , характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения уровни освоения			
			Допороговый	Пороговый	Достаточный	Товыщенный
ОПК – 2	ИОПК-2.1	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания / отсутствие знаний	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
ОПК-6	ИОПК-6.1	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Фрагментарные знания / отсутствие знаний	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции в курсе

¹ Результаты обучения могут быть сформулированы в виде конкретных результатов обучения или дескрипторов: знать; уметь; владеть.

№	Разделы дисциплины	Результаты Освоения дисциплины	Оценочные средства
5 семестр			
1	Тема 1. Введение. История развития экологии. Основные термины и понятия экологии. Связь экологии с другими науками.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 1
2	Тема 2. Биосфера Земли. Особенности биосферы. Формирование и строение биосферы. Учение российского естествоиспытателя В. И. Вернадского о биосфере. Живое вещество. круговороты веществ. Связь биосферы с другими оболочками Земли и космосом.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 3
3	Тема 3. Экологические факторы. Абиотические и биотические факторы. Воздействие экологических факторов на организмы. Экологическая ниша.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 3
4	Тема 4. Организация биосферной системы. Популяции. Биоценоз. Пищевые цепи. Экологические пирамиды. Экосистемы. Антропогенные экосистемы.	ИОПК-2.1	Коллоквиум № 1
5	Тема 5. Глобальные экологические проблемы. Источники экологических проблем. Краткая характеристика проблемы: демографической, продовольственной, урбанизации, энергетической, загрязнения атмосферы, морей и океанов.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 1
6	Тема 6. Методы защиты окружающей среды от загрязнения. Принципы, цели и направления защиты окружающей среды. Охрана гидросферы. Охрана атмосферы. Охрана литосферы. Защита биосферы. Мониторинг состояния окружающей среды. Экологическая экспертиза.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 2
7	Тема 7. Нормирование природной среды. Экологическое нормирование. Нормативы качества окружающей среды. Экологический риск. Анализ оценки рисков.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 3
8	Тема 8. Экологическая культура. Цели и задачи экологического воспитания. Экологическое образование в России и за рубежом. Проблемы формирования экологического мировоззрения.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 4
9	Тема 9. Экономический механизм охраны окружающей среды. Структура экономического механизма охраны окружающей среды и природопользования. Виды экономического ущерба, наносимого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. Нормативные платы за природные ресурсы. Платы за выбросы и сбросы токсико-химических веществ. Экологические фонды. Экологическое страхование.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 5
10	Тема 10. Основы экологического права. Международное сотрудничество в области окружающей среды. Предмет, источники и объекты экологического права. Понятия и формы экологического права. Система экологических правоотношений. Международное сотрудничество	ИОПК-2.1 , ИОПК-6.1	Коллоквиум № 2

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (пятый семестр)

ИОПК-2.1, ИОПК-6.1

Практическая работа № 1

Пример задания

Выявить экологические проблемы локального, регионального и глобального уровня.

Цель работы – приобретение навыков работы с экологической информацией, умения составлять доклад-презентацию, отвечать на тематические вопросы о влиянии антропогенной деятельности на биосферу и окружающую среду.

Подготовить доклад-презентацию об основных экологических проблемах территории (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.

Практическая работа № 2

Пример задания

Оценка влияния стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха на селитебную территорию.

Цель работы – рассчитать по вариантам опасное расстояние R_m (м) влияния загрязняющих веществ от выброса стационарного источника.

Дано: Нский населённый пункт.

Выбрасываемое загрязняющее вещество от одиночного стационарного источника – азотная кислота (HNO_3).

C_m – максимальное значение приземной концентрации при неблагоприятных метеорологических условиях равно $0,16 \text{ мг/м}^3$;

F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания загрязняющих веществ в атмосфере (принят равным 1);

H – высота источника выброса, равна 13 м;

T_0 – температура окружающей среды равна $35 \text{ }^\circ\text{C}$;

T_b – температура выброса равна $89 \text{ }^\circ\text{C}$;

v_m – параметр, определяющий среднюю скорость ветра, $2,3 \text{ м/с}$

Сравнить полученный результат с размером санитарной защитной зоны предприятия, обосновать влияние предприятия на состояние атмосферного воздуха селитебной территории.

Практическая работа № 3

Пример задания

Исследование состояния окружающей среды.

Цель работы – приобретение навыков составления характеристики состояния окружающей среды, презентации информации, умения отвечать на тематические вопросы.

Подготовить доклад-презентацию о состоянии отдельных компонентов окружающей среды либо экологической обстановки в целом, в населённом пункте (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.

Практическая работа № 4

Пример задания

Фундамент экологического мировоззрения – экологическое воспитание, образование и культура. Подготовить мероприятие экологической направленности для школьников средних, старших классов и других слоёв населения (викторина, кроссворд, анкета, экологическая тропа и т.п.).

Цель работы – освоить навыки работы с источниками экологической информации, подготовить познавательный материал с яркой его визуализацией.

Составить «Анкету» для посетителей особо охраняемых природных территорий (ООПТ) с целью мониторинга спроса населения на экологический туризм, для определённого места (по выбору студента). Например:

Анкета

Дата заполнения:

Место заполнения:

Откуда Вы:

Пол:

Возраст:

Вы путешествуете: один (одна) / в группе (Если в группе, то сколько в ней человек?)

Ваше образование: среднее / высшее / учусь

Вы работаете? Да / Нет

Ваш среднемесячный доход, руб.: до 15 000 / до 30 000 / до 50 000 / свыше 50 000

Как вы относитесь к охране природы в целом?

Это необходимо для улучшения качества окружающей среды / Это никак не влияет на качество окружающей среды / Затрудняюсь ответить

Как вы относитесь к тому, что это территория имеет статус особо охраняемой?

Считаю, что это необходимо / Категорически против / Затрудняюсь ответить

Как Вы относитесь к организации отдыха в ООПТ?

Поддерживаю / Мне безразлично / Категорически против

Цель поездки в ООПТ? (пронумеровать в порядке убывания значимости: 1 – самая важная, и далее по убыванию важности. Если какие-то мотивации неактуальны – отметить их крестиком. Несколько мотиваций могут быть оценены равнозначно)

Улучшить физическую форму и здоровье

Получить новые впечатления

Познакомиться с достопримечательностями

Рыбалка, охота и пр.

Отдых от цивилизации

Получить новые знания

Духовное развитие, эзотерический туризм

Я здесь случайно

Другое (поясните)

Часто ли Вы путешествуете в дикую природу?

Ежегодно / 1 раз в 2-3 года / 1 раз в 10 лет/ Впервые.

Насколько Вам необходим комфорт во время путешествий в дикую природу:

Абсолютно не нужен

Нужны оптимальные удобства (баня, туалет)

Остро необходим (необходимо проживать в домиках, с благоустройством и т.п.)

Какова продолжительность Вашего похода в целом (дней):

Насколько Вам важна первозданность природы:

Очень важна

Важна

Природа в целом важна как общий фон путешествия

Не важна абсолютно

Считаете ли Вы, что на ООПТ должны быть обустроены тропы? Да / Нет

Стоимость посещения ООПТ, на Ваш взгляд: Высокая / Экономная / Низкая

Удовлетворены ли Вы посещением ООПТ?

Удовлетворён / Не очень удовлетворён / Разочарован

По результатам анализа ответов дать рекомендации относительно деятельности и развития экологического туризма на ООПТ.

Практическая работа № 5

Пример задания

Практическая работа по приобретению навыка расчёта вреда, наносимого сточными водами природному объекту.

Цель работы – рассчитать по вариантам размер ущерба, причинённого водному объекту сбросом загрязняющих веществ.

Расчёт производится в соответствии с Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства (утв. Приказом Минприроды России от 13 апреля 2009 г. N 87 с изменениями и дополнениями от 31 января 2014 г., 26 августа 2015 г.) (Методика);

Исходные данные:

Предприятие г. Новосибирска в июле 2021 г. произвело сброс сточных вод в р. Обь с превышением норматива допустимого сброса (предельно допустимого сброса) загрязняющих веществ. Меры по ликвидации загрязнения не принимались. Лимит сброса загрязняющих веществ не устанавливался.

Расход сброса сточных вод составил 15 м³/ч, продолжительность сброса – 48 часов.

Средняя фактическая концентрация загрязняющих веществ в сточных водах $C_{ф}$ за период сброса составила:

по азоту аммонийному – 2,40 мг/дм³;

по азоту нитритному – 0,72 мг/дм³;

по нефти – 3,4 мг/дм³;

по железу – 3,1 мг/дм³.

Исчисление ущерба, причинённого водному объекту сбросом загрязняющих веществ, проводится по формуле (1):

$$Y = K_{ВГ} \cdot K_B \cdot K_{ИН} \cdot \sum_{i=1}^n H_i \cdot M_i \cdot K_{ИЗ}, \quad (1)$$

где Y – размер вреда, тыс. руб.;

$K_{ВГ}$ – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года;

$K_{В}$ – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов);

$K_{ИН}$ – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития;

N_i – такса для исчисления размера вреда от сброса i -го загрязняющего вещества в водные объекты;

M_i – масса сброшенного i -го загрязняющего вещества определяется по каждому ингредиенту загрязнения;

$K_{ИЗ}$ – коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия загрязняющих веществ на водный объект.

Расчёт массы загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$M_i = Q \cdot (C_{ф} - C_{д}) \cdot T \cdot 10^{-6}, \quad (2)$$

где M_i – массы загрязняющих веществ, поступивших со сточными водами, т;

Q – расход сброса сточных вод, м³/ч;

$C_{ф}$, $C_{д}$ – соответственно, средняя фактическая концентрация загрязняющих веществ в сточных водах за период сброса, допустимая концентрация загрязняющего вещества в соответствии с НДС (ПДС) мг/дм³, определить по Перечню ПДК водных объектов рыбохозяйственного значения (Приказ Росрыболовства от 4 августа 2009 г. N 695 Об утверждении методических указаний по разработке нормативов качества воды в водных объектах рыбохоз значения в том числе нормативов ПДК вредных веществ в водах водных объектов рыбохоз значения);

T – продолжительность сброса сточных вод, ч.

Решение:

1. Определить массу загрязняющих веществ в сбросе сточных вод.

Расход сброса сточных вод, равен 15 м³/ч.

$C_{д}$ – допустимая концентрация загрязняющего вещества в соответствии с НДС (ПДС) равняется:

по азоту аммонийному 0,4 мг/дм³;

по азоту нитритному 0,02 мг/дм³;

по нефти 0,05 мг/дм³;

по железу 0,1 мг/дм³.

Зная среднюю фактическую концентрацию загрязняющих веществ в сточных водах за период сброса, определить превышение и массу сброшенных загрязняющих веществ по формуле (2) в тоннах.

2. Расчёт ущерба, причинённого водному объекту сбросом загрязняющих веществ, производится по формуле (1), предварительно определяются параметры:

$K_{ВГ}$ равен 1,10;

$K_{В}$ равен 1,23, для бассейна реки Обь, которая относится к рекам бассейна Карского моря;

$K_{ИН}$ устанавливается равным 1.

$K_{ИЗ}$ устанавливается в зависимости от превышения фактической концентрации загрязняющего вещества при сбросе над установленной ПДКр/х для него и принимается в размере:

азоту аммонийному – 1;

по азоту нитритному – 2;

по нефти – 10;

по железу – 2.

N_i – такса для исчисления размера вреда от загрязнения водных объектов:

по азоту аммонийному – 280 тыс. руб.;

- по азоту нитритному – 670 тыс. руб.;
- по нефти – 670 тыс. руб.;
- по железу – 510 тыс. руб.;

Произвести расчёт размера вреда по сброшенным загрязняющим веществам в тыс. руб. по формуле (1).

3. Общий размер вреда, нанесённый водному объекту, является суммарной величиной.

Коллоквиум № 1 (письменный)

Пример вопросов

Вопросник коллоквиума включает три-пять вопросов по лекционному материалу, например:

1. Дать определение термину «биосфера».
2. Кто ввёл первым понятие биосфера?
3. Перечислить основные круговороты веществ.
4. Способы визуализации взаимосвязи «пища – хищник».
5. Раскрыть понятие «экосистема».

Коллоквиум № 2 (письменный)

Пример вопросов

1. Предмет и объекты экологического права.
2. Раскрыть термин «экологическое право».
3. Перечислить формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

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 – Итоговая сформированность компетенций в курсе

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК 2.1	Коллоквиум № 1, Коллоквиум № 2, Практическая работа № 1, Практическая работа № 2, Практическая работа № 3, Практическая работа № 4, Практическая работа № 5.	Коллоквиумы и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту.
ИОПК-6.1	Коллоквиум № 1, Коллоквиум № 2, Практическая работа № 1,	Коллоквиумы и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту.

	Практическая работа № 2, Практическая работа № 3, Практическая работа № 4, Практическая работа № 5.	
--	--	--

Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в пятом семестре, в форме Экзамена.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене 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 знание, как студент умеет использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности (ИОПК 2.1) и способность проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности (ИОПК-6.1). Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

ИОПК-2.1, ИОПК-6.1

Примерные вопросы к экзамену.

1. Дать определение понятия «Экологии».
2. Цели и задачи современной экологии.
3. Связь экологии с другими науками.
4. Происхождение и строение биосферы.
5. Учение В. И. Вернадского о биосфере.
6. Функции живого вещества.
7. Круговороты веществ на Земле.
8. На какие круговороты веществ человек оказывает наибольшее влияние?
9. Классификация экологических факторов
10. Влияние солнечной радиации на развитие и жизнедеятельность организмов.
11. Влияние температуры на развитие и жизнедеятельность организмов.
12. Влияние влажности воздуха на развитие и жизнедеятельность организмов.
13. Влияние атмосферного давления на развитие и жизнедеятельность организмов.
14. Дать определение почвы.
15. Классификация биотических факторов.
16. Дать определение экологической ниши.
17. Дать определение популяции.
18. Дать определение продуцентам, объяснить отличия фотосинтезирующих от хемосинтезирующих.
19. Дать определение консументам.
20. Дать определение редуцентам.

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

Таблица 4 - Шкала формирования итоговой оценки

Балл оценки	Формирование итоговой оценки
5	Показал повышенный уровень освоения компетенций
4	Показал достаточный уровень освоения компетенций
3	Показал пороговый уровень освоения компетенций
2	Показал допороговый уровень освоения компетенций