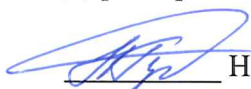


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО

Директор ИШПР



Н.В. Гусева

«22» 10 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности



М.А. Соловьев

«13» 10 2020 г.

**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по основной образовательной программе «Экологический инжиниринг и устойчивое
развитие» направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»**

Руководитель ООП

«Экологический инжиниринг и устойчивое
развитие»



подпись

Барановская Н.В.

Томск, 2020



АННОТАЦИЯ

**Направление магистерской подготовки: 05.04.06 «Экология и природопользование»
Основная образовательная программа «Environmental Engineering and Sustainability»
(Экологический инжиниринг и устойчивое развитие)**

Обеспечивающие подразделения: Отделение геологии, Инженерная школа природных ресурсов

Барановская Наталья Владимировна

Тел. вн. 2982

E-mail: nata@tpu.ru

Программа вступительных испытаний (ВИ) по ООП «Environmental Engineering and Sustainability» (Экологический инжиниринг и устойчивое развитие) сформирована на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень «Бакалавриат»).

Целью вступительного испытания является отбор граждан, наиболее способных и подготовленных к освоению выбранной программы по направлению подготовки, а также обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников бакалавриата, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки магистратуры «Environmental Engineering and Sustainability» (Экологический инжиниринг и устойчивое развитие) (направление 05.04.06 «Экология и природопользование»), проводится в форме устного собеседования. Собеседование сочетает в себе элементы вступительного испытания как в устной форме, так и в письменной (ответы на вопросы в письменном виде).

Устная беседа проводится экзаменационной комиссией с каждым поступающим (абитуриентом) индивидуально. Поступающему задаются вопросы, которые позволяют оценить уровень развития базовых (общепрофессиональных) компетенций.

На каждого абитуриента отводится не более 30 мин.

Критерии оценки собеседования доводятся до сведения абитуриентов не менее чем за 3 месяца до начала вступительного испытания.

Собеседование с каждым абитуриентом включает 4 вопроса – по одному случайно выбранному вопросу из разделов программы вступительного испытания – «Содержание программы вступительного испытания».

Вступительное испытание в форме устного собеседования проводится экзаменационной комиссией и может быть организовано на специальных площадках (в аудитории) или дистанционно. При необходимости, процедуру проведения вступительного испытания в дистанционной форме контролирует наблюдатель.

В день проведения вступительного испытания, поступающие допускаются в аудиторию, где проводится вступительное испытание, согласно списку, в котором за каждым поступающим закрепляется время проведения собеседования.

Процедура проведения сдачи вступительного испытания в дистанционной форме регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами

ректора: Положением о проведении вступительных испытаний в магистратуру ТПУ и Порядком проведения вступительных испытаний.

Экзаменационная комиссия вправе задать 1-2 дополнительных вопроса по тематике разделов программы ВИ. В конце собеседования оформляется Протокол заседания экзаменационной комиссии (Приложение 1) и результат доводится до абитуриента под его роспись.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на вступительном испытании и (или) в связи с нарушением процедуры проведения вступительного испытания, имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии в действующей редакции, утвержденной приказом ректора.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

**Минимальное итоговое количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 56.*

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов, в том числе и дополнительных.

Ответ на каждый из вопросов оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом следующих критериев:

Баллы	Критерии
0-7	Бессодержательный ответ, незнание основных понятий, неумение применить знания практически.
8-14	Частично правильный или недостаточно полный ответ, свидетельствующий о существенных недоработках испытуемого; формальные ответы, непонимание вопроса.
15-20	Хорошее усвоение материала; достаточно полный ответ, самостоятельные суждения. Однако в усвоении материала и изложении имеются недостатки, не носящие принципиального характера.
21-25	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий и полный ответ.

** Если за вступительное испытание поступающий получает менее 56 баллов, то он не допускается для участия в конкурсе, как не прошедший вступительное испытание.*

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Геосферные оболочки планеты. Структура и взаимосвязь.
2. Отходы как дополнительный сырьевой источник.
3. Радиометрические методы анализа.
4. Геоэкологические проблемы, связанные с разработкой месторождений нефти и газа.
5. Геоинформационные системы, картография и информатика.
6. Устойчивое развитие – история вопроса, основные положения
7. Геоэкологические проблемы, связанные с разработкой угольных месторождений.
8. Международное право. Организации, осуществляющие взаимодействие на международном уровне по урегулированию глобальных экологических проблем
9. Статистический анализ при обработке выборок проб.
10. Радиографические методы анализа.
11. Понятие географической оболочки, её границы и свойства
12. Раскройте понятие - геохимический барьер. Типы барьеров и их роль в формировании геохимических аномалий. Примеры использования геохимических барьеров в практике.
13. Основные направления комплексного использования торфа.
14. Химические элементы и их токсичность. Заболевания, связанные с их дисбалансом в живых организмах.
15. Изотопы, причины их разделения в природе и использование для решения научных и практических задач.
16. Широтная зональность и высотная поясность географической оболочки
17. Активационные методы анализа.
18. Внутренние и внешние факторы миграции химических элементов.
19. Основные метрологические характеристики аналитических работ.
20. Механизмы экологического нормирования. Стандартизация. Сертификация.
21. Основные геохимические особенности техногенеза. Типы техногенных аномалий. Что такое технофильность элемента.
22. Классификация методов анализа природных вод.
23. Показатели качества природных вод и методы их определения.
24. Основы организации безотходной технологии при разработке месторождений полезных ископаемых.
25. Понятия техногенных месторождений? Типы техногенных месторождений.
26. Технология отбора проб почв и пробоподготовка.
27. Понятие и функции экологического мониторинга.
28. Методы оценки экологического риска. Оценка вероятности и оценка последствий (ущерба).
29. Методы, виды и масштабы эколого-геохимических исследований территорий городов.
30. Понятие рельефа, рельефообразующие процессы.
31. В.И. Вернадский и учение о биосфере. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского.
32. Понятие экологического риска. Понятие приемлемого риска. Основные этапы анализа риска
33. Электронная микроскопия.
34. Понятие о литосфере и её отличие от понятия «земная кора». Экологические функции литосферы. Общая характеристика.
35. Рекультивация нарушенных земель.
36. Законы энергетики и термодинамики экосистем. Законы Б. Коммонера

37. Космические методы дистанционного зондирования Земли.
38. Структура и цель экологического мониторинга.
39. Оценка воздействия на окружающую среду: определение, цель, этапы и основные результаты.
40. Плодородие почв, свойства почв, определяющие плодородие.
41. Процесс проведения исследований по оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду
42. Раскройте сущность (конкретные примеры) ресурсных функций литосферы.
43. Основные направления переработки угля.
44. Понятие о природных ресурсах, их классификация.
45. Охарактеризуйте основные источники и виды воздействия на окружающую среду при открытой добыче полезных ископаемых.
46. Понятие, цель, объекты экологического нормирования.
47. Основные виды воздействия городской системы на геологическую и водную среду.
48. Воздействие на здоровье человека ионизирующего излучения.
49. Дайте определение понятию ресурсообеспеченность.
50. Методы биологической очистки загрязненных почв.
51. Виды мониторинга окружающей среды.
52. Взаимосвязь ГИС, картографии и информатики.
53. Охрана атмосферного воздуха. Источники промышленного загрязнения воздуха. Методы мониторинга и анализа загрязнений, промышленные методы предотвращения выбросов загрязняющих веществ в воздух.
54. Характеристика факторов почвообразования (почвообразующие породы, живые организмы, климат, рельеф и время).
55. Способы оценки популяционного здоровья человека.
56. В.И. Вернадский и учение о биосфере. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского.
57. Мировые ресурсы нефти и газа, перспективы их использования.
58. Характеристика климатообразующих процессов (теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция).
59. Современные глобальные экологические проблемы
60. Анализ материальных потоков веществ, основные задачи

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Основная литература

1. Рихванов, Л. П. Проблемы геоэкологии : электронный курс / Л. П. Рихванов, А. М. Межибор ; Институт природных ресурсов НИТПУ. — Томск : TPU Moodle, 2014. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=130> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: по логину и паролю. — Текст : электронный.
2. Чмыхалова, С. В. Экологическая экспертиза в горном деле : экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация : учебное пособие / С. В. Чмыхалова. — Москва : МИСИС, 2018. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116446> (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Михальчук, А. А. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Учебное пособие. Ч. 1. Математические основы / А. А. Михальчук, Е.Г. Язиков. — Томск : ТПУ, 2014. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82858> (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Рихванов, Л. П. Радиоэкология : электронный курс / Л. П. Рихванов, А. М. Межибор ; Институт природных ресурсов НИТПУ. — Томск : TPU Moodle, 2015. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=829> (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: по логину и паролю. — Текст : электронный. (Обратите внимание. Возможно подойдет этот источник) Неограниченно
5. Рихванов, Л. П. Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиоэкологии : учебное пособие / Л. П. Рихванов; Томский политехнический университет. — Томск : STT, 2009. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m164.pdf> (дата обращения: 17.02.2020) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
6. Рихванов, Л. П. Общие и региональные проблемы радиоэкологии. — Томск : Изд-во ТПУ, 1997. — 384 с.
7. Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И. Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 270 с. — Текст : электронный // Znanium.com : электронно-библиотечная система. — URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=977193> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
8. Барановская, Н. В. Геохимия живых организмов : учебное пособие / Н. В. Барановская, И. А. Матвеевко ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m020.pdf> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
9. Методика эколого-геохимических исследований. Ч. 1. Учебное пособие / О. Г. Савичев, Ю. Г. Копылова, Р. Ф. Зарубина [и др.] ; Институт природных ресурсов ТПУ. — Томск : Изд-во ТПУ , 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m012.pdf> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
10. Барановская, Н. В. Современные проблемы экологии и природопользования : учебное пособие / Н. В. Барановская, Т. В. Усманова, И. А. Матвеевко ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m045.pdf> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
11. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-

- Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72577> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
12. Козлов, О. В. Анализ обращения твердых бытовых отходов в России : учебное пособие / О. В. Козлов. — Москва : Горная книга, 2011. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49686> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
 13. Мелконян, Р. Г. Утилизация опасных отходов: технология использования и утилизации опасных отходов : учебное пособие / Р. Г. Мелконян, Г. И. Панихин. — Москва : Изд-во МИСИС, 2018. — 105 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108037> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
 14. Гутарева, Н. Ю. Сферы Земли = Spheres of the Earth : учебное пособие / Н. Ю. Гутарева, И. А. Матвеев, Д. А. Терре ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — Текст на английском языке. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m425.pdf> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
 15. Гусельников, М. Э. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебное пособие / М. Э. Гусельников, Ю. В. Бородин ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m27.pdf> (дата обращения: 16.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
 16. Рихванов, Л. П. Дендрорадиография как метод ретроспективной оценки радиоэкологической ситуации : монография / Л. П. Рихванов, Т. А. Архангельская, Ю. Л. Замятина ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2015. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2015/m04.pdf> (дата обращения: 16.04.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
 17. Астафьева, О. Е. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник в электронном формате / О. Е. Астафьева, А. В. Питрюк. — Москва : Академия, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-20.pdf> (дата обращения: 16.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
 18. Перельман А. И. Геохимия : учебник / А. И. Перельман. — 3-е изд. — Москва : ЛЕНАНД, 2016. — 532 с.
 19. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых / под ред. А. П. Соловова. — Москва : Недра, 1990. — 335 с
 20. Paul H. Brunner, Helmut Rechberger. 06 Dec 2016, Case Studies from: Handbook of Material Flow Analysis, For Environmental, Resource, and Waste Engineers CRC Press Accessed on: 29 Mar 2021
 21. Guinee, J.B. Handbook on life cycle assessment operational guide to the ISO standards. Int J LCA 7, 311 (2002). <https://doi.org/10.1007/BF02978897>
 22. Sala S., Reale F., Cristobal-Garcia J., Marelli L., Pant R. (2016), Life cycle assessment for the impact assessment of policies, EUR 28380 EN; doi:10.2788/318544

Дополнительная литература

1. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. — М.: Горячая линия - Телеком, 2013. — 288 с. — Текст : электронный // Znanium.com : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=115242> (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Каждан А.Б. Математические методы в геологии / А. Б. Каждан, О. И. Гуськов. — Москва : Недра, 1990. — 251 с.
 3. Шестаков Ю. Г. Математические методы в геологии : учебное пособие / Ю. Г. Шестаков. — Красноярск : Изд-во Красноярского ун-та, 1988. — 208 с. — Текст : непосредственный.
 4. Абалаков, А. Д. Экологическая геология : учебное пособие / А. Д. Абалаков ; Иркутский государственный университет. — Иркутск : Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. — 267 с. — URL: <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-abalakov-ekologicheskaya-geologiya.pdf> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
 5. Очерки геохимии человека : монография / Н. В. Барановская, Л. П. Рихванов, Т. Н. Игнатова [и др.] ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2015. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2015/m03.pdf> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
 6. Организация и управление твердыми коммунальными отходами города в рамках экологического менеджмента : монография / В. Г. Ларионов, М. Н. Павленков, П. М. Воронин [и др.] ; под редакцией В. Г. Ларионова, М. Н. Павленкова. — Москва : Дашков и К, 2018. — 366 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119252> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
 7. Соколов, Л. И. Управление отходами : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108689> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
 8. Naveh Z. Transdisciplinary Challenges in Landscape Ecology and Restoration Ecology / Zev Naveh. — Dordrecht, 2007. — URL: <http://link.springer.com/book/10.1007/1-4020-4422-4> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
 9. Richards, J. Mining, Society, and a Sustainable World / Jeremy Richards. — Berlin ; Heidelberg, 2010. — URL: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-01103-0> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
 10. Абрамова, Р. Н.. Основы геологии. Книга для студентов = Essential Geology. Student's Book / Р. Н. Абрамова, О. В. Рожкова, А. Ю. Фальк ; Томский политехнический университет. — 2-е изд.. — Томск : Изд-во ТПУ, 2010. — 227 с. — Текст на английском языке.
 11. Короновский, Н. В. Геоэкология : учебник в электронном формате / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. — 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-124.pdf> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
 12. Спектральные методы исследований : учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет ; сост. В. Ф. Мышкин , Д. А. Ижойкин. — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m158.pdf> (дата обращения: 16.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
 13. Разяпов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: высокочувствительные методы контроля загрязнений объектов окружающей среды : учебное пособие / А. З. Разяпов, И. В. Кудрин, Д. А. Шаповалов. —

Москва : МИСИС, 2001. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116829> (дата обращения: 16.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Интернет-ресурсы:

БИБЛИОТЕКИ ИНОСТРАННЫЕ:

1. Библиотека конгресса США
2. Каталог <http://catalog.loc.gov/>

БРИТАНСКАЯ БИБЛИОТЕКА:

3. Каталог <http://opac97.bl.uk/>
4. Сводный каталог библиотек калифорнийского университета <http://www.melvyl.ucop.edu/>

РОССИЙСКИЕ:

5. Российская государственная библиотека
6. Каталог <http://www195.19.22.77/k.htm>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека
8. Каталог <http://gpntb.ru>
9. Государственная публичная научно-техническая библиотека со РАН
10. Каталог <http://www.spsl.nsc.ru/cgi-bin/wwwsearch.cgi>
11. Научная библиотека ТГУ каталог <http://www.lib.tsu.ru/>
12. Научная библиотека ТПУ каталог <http://www.lib.tpu.ru/>
13. Государственная публичная научно-техническая библиотека со РАН каталог <http://www.spsl.nsc.ru/cgi-bin/wwwsearch.cgi>
14. Научная библиотека ТГУ каталог <http://www.lib.tsu.ru/>
15. Открытая электронная библиотека г.Томска <http://oel.ic.tsu.ru:8101/>

СОСТАВИТЕЛИ:

1. Барановская Н.В., д.б.н., профессор ОГ ИШПР
 2. Соктоев Б.Р., к.г.-м.н., доцент ОГ ИШПР
 3. Беляновская А.И., к.г.-м.н., инженер-исследователь ОГ ИШПР
-

Приложение 1

УТВЕРЖДАЮ
 Председатель экзаменационной комиссии
 _____ / _____ /
 « ____ » _____ 2021 г.

ПРОТОКОЛ
 заседания экзаменационной комиссии

собеседование _____

по _____

Дата проведения _____ (код направления, образовательная программа) _____
 _____ 2021 г.

Поступающий

ФИО

Состав комиссии:

ФИО	Должность
	председатель комиссии

Заданы вопросы (номер – _____):

№ п/п	Вопрос	Балл
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
ИТОГО, балл (ов)		

Подписи членов комиссии

ФИО	Подпись

С результатом собеседования _____ (согласен/ не согласен)
 _____ / _____ /
 (подпись) (ФИО поступающего)