

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии



УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор

Т. И. Расторгуев

2018 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль): Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности и металлургии)

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 05.06.01 Науки о Земле

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №870 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33680)

Программу разработал:

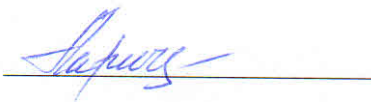
д.т.н., профессор В.В. Ларичкин



Программа обсуждена на заседании кафедры инженерных проблем экологии, протокол заседания кафедры № 4/1 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин



Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин



Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 3 от 21.06.2018 г.

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 05.06.01 Науки о Земле (профиль: Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности и металлургии)) включает государственный экзамен (ГЭ) и представление научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации¹.

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	НД
УК.1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		+
УК.2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		+
УК.3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		+
УК.4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		+
УК.5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		+
ОПК.1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		+
ОПК.2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.4.В	готовность применять методологию рационального природопользования при осуществлении научно-исследовательской и преподавательской деятельности	+	
ПК.5.В	готовность применять ресурсосберегающие технологии и технологии инженерной защиты окружающей среды на предприятиях горно-перерабатывающей промышленности и металлургии	+	
ПК.6.В	способность применять на практике методы утилизации отходов металлургических и горно-обогатительных предприятий	+	

¹ Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями действующего Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Обязательными составляющими контролирующих материалов государственного экзамена являются материалы, направленные на проверку сформированности компетенций в областях научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2.1.2 Государственный экзамен носит междисциплинарный комплексный характер и проверяет сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Преподаватель-исследователь».

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по программе аспирантуры 05.06.01 Науки о Земле (профиль: Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности и металлургии)) проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому обучающемуся предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Члены ГЭК могут задавать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3 Содержание и порядок представления научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.1 Содержание научного доклада

3.1.1 Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.1.2. Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями², устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется

² Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

3.1.3. В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются основные идеи и выводы диссертации, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных руководителях, приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Объем научного доклада (включая иллюстрации) должен составлять, как правило, от 25 до 40 страниц.

3.1.4. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен содержать:

1. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования (при наличии);
- обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- основные положения, выносимые на защиту;
- реализацию результатов работы;
- личный вклад автора;
- структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

4. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в соответствии с требованиями пункта 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ 7.0.11-2011. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКТ) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

3.2 Порядок представления НД

3.2.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКТ) проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), порядок создания и регламент работы которой определяется действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

3.2.2. ГЭК принимает решение о выдаче обучающемуся, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в

аспирантуре, документа о высшем образовании и о квалификации, а также о выдаче заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации. В заключении отражаются личное участие обучающегося в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе (НКР) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКР (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКР (диссертация), полнота изложения материалов НКР (диссертации) в работах, опубликованных обучающимся.

3.2.3. Методика и критерии оценки НД приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Розанов С.И. Общая экология: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2005 г. – 288 с. – Рекомендовано МО.
2. Константинов В. М. Экологические основы природопользования : [учебное пособие для среднего профессионального образования] / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М., 2007. - 207, [1] с. : ил.
3. Тарасова Н. П. Химия окружающей среды : атмосфера : учебное пособие для вузов / Н. П. Тарасова, В. А. Кузнецов. - М., 2007. - 227, [1] с. : ил., табл.
4. Геоэкология: учебное пособие для вузов. Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.Я Ясаманов. – М.: Академия, 2011. – 375 с. - Рекомендовано УМО.
5. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учебное пособие для вузов. - М.: Академия, 2010. – 253 с. - Рекомендовано УМО.
6. Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс] : курс лекций / Т.З. Мухутдинова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 521 с. — 978-5-7882-1415-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>
7. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 526 с. — 5-238-00620-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062.html>
8. Тетельмин В. В. Основы экологического мониторинга : [учебное пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный, 2013. - 253 с. : ил., табл.
9. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс] / К.П. Латышенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 437 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20393.html>
10. Доценко А. И. Машины и оборудование природообустройства и охраны окружающей среды города : [учебное пособие для вузов] / А. И. Доценко, В. А. Зотов. - М., 2007. - 518, [1] с. : ил.
11. Василенко Т.А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.А. Василенко, С.В. Свергузова— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69001.html>.— ЭБС «IPRbooks»
12. Куклев Ю.И. Физическая экология: учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2003 г. – 356 с. – Рекомендовано УМО.
13. Экология: учебник для вузов. / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – М.: Дрофа, 2005 г. – 622 с. – Рекомендовано МО.
14. Реан А. А. Психология и педагогика : [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – Москва [и др.], 2009. – 432 с. : ил.
15. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.

16. Лыгина Н. И. Деятельность преподавателя высшей школы : нормы качества, самоанализ, планирование. Модуль 1: современная лекция в высшей школе: учебное пособие для преподавателей / Н. И. Лыгина. – Новосибирск, 2009. – 28 с.
17. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
18. Электронное обучение в техническом университете : учебное пособие / [О. В. Казанская и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 138, [1] с. : ил., табл. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297. – Загл. с экрана.

4.2 Дополнительные источники

1. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.
2. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонova // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.
3. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы : текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.
4. Агроэкология. Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: Колос, 2000 г.
5. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. - М.: Издат. объединение ЮНИТИ, 1998 г.
6. Андерсон Дж. М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек. - Л.: Гидрометеиздат, 1985 г.
7. Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. - Л.: Гидрометеиздат, 1989 г.
8. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд Экология (в 2-х томах). - М.: Мир. 1989г.
9. Богдановский Г.А. Химическая экология. - М.: Изд-во МГУ, 1994 г.
10. Букс И.И., Фомин С.А. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Программа курса и учебно-методические материалы. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1997 г.
11. Бурцев С.А. Государственная экологическая экспертиза предприятий с трансграничным воздействием. //Экологическая экспертиза. Обзорная информация. – 1995. - №2. - с. 38.
12. Водный кодекс РФ. - М.: Изд-во группа «ИнфраМ–КОДЕКС», 1996 г. - 112 с.
13. Сладкопеев С.А. Геоэкологическая картография. - М.: Изд. МНЭПУ, 1996 г.
14. Гиляров А.М. Популяционная экология. - М.: МГУ, 1980 г.
15. Голованов А.И. и др. Основы природообустройства. - М.: Колос, 2001 г.
16. Горелик Д.О., Конопелько Л.А. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов. Аэроаналитические измерения. - М.: изд. стандартов, 1992 г.
17. Горелик Д.О., Конопелько Л.А. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов. - М.: изд. стандартов, 1998 г.
18. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. - М.: ВИНТИ, 1995 г.
19. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в трёх томах. - М.: Мир, 1990 г.
20. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. - Л.: Гидрометеиздат, 1984 г.
21. Комментарий к Закону Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды». Под ред. С.А. Боголюбова. - М., 1997 г.
22. Кошкарёв А.В., Каракин В.П. Региональные геоинформационные системы. - М.: Наука, 1987 г.
23. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. - М.: Картгеоцентр Геодезиздат, 1993 г.
24. Лосев К.С., Ананичева М.Д. Экологические проблемы России и сопредельных территорий. - М.: Изд. дом «Ноосфера», 2000 г.
25. Инженерная экология /И.И. Мазур, О.И. Молдованов, В.Н. Шишов. Т.1,II. - М.: Высшая школа, 1996 г.
26. Мир восьмидесятых годов. Пер.с англ. Под ред. Г.В. Сдасюк. - М.: Прогресс, 1989 г.

27. Моисеев Н.Н. Расставание с простотой. - М.: Аграф, 1998 г.
28. Наше общее будущее. Доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию. - М.: Прогресс, 1989 г.
29. Никитенков Б.Ф., Лагутина Н.В., Орлова Т.Г. Методы обследования и оценки экологической безопасности территорий. - МГУП, 2002 г.
30. Никитенков Б.Ф., Пастухова Е.В., Лагутина Н.В. и др. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. - МГУП 2001 г.
31. Одум Ю. Общая экология. - М.: Мир, 1986 г.
32. Одум Ю. Основы экологии. Пер.с англ. - М.: Мир, 1975 г.
33. Ответственность перед будущим. Под ред. А.Ю. Ретеюма. - М.: Евразия, 1997 г.
34. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. - М.: Финансы и статистика, 1995 г.
35. Радкевич В.А. Экология. - Минск: Высшая школа, 1997 г.
36. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. - Л.: Гидрометеиздат, 1981 г.
37. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. В 4-х книгах. - М.: Мир, 1994 г.
38. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. - М.: Мысль, 1990 г.
39. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). - М.: Россия молодая, 1994 г.
40. Рейфер А.Б., Алексеенко М.И. Справочник по гидрометеорологическим пробам и установкам. - М.: Изд-во «Финансы», 1976 г.
41. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. - М.: Колос, 2000 г.
42. Степановских А.С. Экология. - Курган: ИПП «Зауралье», 1997 г.
43. Степановских А.С. Охрана окружающей среды. - М.: Изд. объединение ЮНИТИ, 2000 г.
44. Сытник К.М. и др. Биосфера. Экология. Охрана природы. Справочное пособие. - Киев: Наукова думка, 1987 г.
45. Толковый словарь по охране природы. Под ред. В.В. Снакина. - М.: Экология, 1995 г.
46. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Под ред. Ю.Б. Осипова, Е.М. Львовой. - М.: Варяг, 1996 г.
47. Шевцов К.К. Охрана окружающей среды в строительстве. - М.: Высшая школа, 1994 г.
48. Экологический энциклопедический словарь. - М.: Изд. дом «Ноосфера», 1999 г.
49. Экология и экономика природопользования. Под ред. Э.В. Гирусова. - М.: Изд. объединение ЮНИТИ, 1998 г.
50. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Охрана живой природы. - М.: Лесная промышленность, 1983 г.
51. Яншин А.Л., Мелуа А.И. Уроки экологических просчетов. - М.: Мысль, 1991 г.
52. Почвенно-экологические исследования в ландшафтах. И.М. Яшин и др. - М.: Изд-во МСХА, 2000 г.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040
2. Тараканов А. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Тараканов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4922?key=library>. – Загл. с экрана.
3. Голышкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Голышкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.

4. Мандрикова Г. М. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования (модуль): Активные формы обучения пособие / Г. М. Мандрикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2010]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4848>. – Загл. с экрана.
5. Леган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, М. А. Горбунов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998. – Загл. с экрана.
6. Сурнина Т. Ю. Нормативные основы деятельности преподавателя: подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. Ю. Сурнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6028>. – Загл. с экрана.
7. Лыгина Н. И. Как спроектировать, провести и оценить учебное занятие : учебно-методическое пособие для аспирантов (психолого-педагогическое сопровождение в период прохождения педагогической практики) / Н. И. Лыгина, О. В. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 63, [1] с. : табл.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841. – Загл. с экрана.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии



“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор

Г.И. Расторгуев

2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль): Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности и металлургии)

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Новосибирск 2018

1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
ОПК.2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
з3	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	4.1, 4.4, 4.5, 4.7, 4.8, 4.10
з5	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	4.2, 4.3, 4.12
у2	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	4.9, 4.11
у3	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	4.6, 4.13, 4.14
у5	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	4.12
ПК.4.В готовность применять методологию рационального природопользования при осуществлении научно-исследовательской и преподавательской деятельности		
з10	иметь представление об основных направлениях экологизации производственных технологий	2.9-2.13, 2.16
з11	иметь представление о методах и принципах геоэкологических исследований	1.13-1.23, 3.14
з2	знать основы общей экологии, необходимые законы, понятия и определения	1.1-1.12, 2.1
з3	иметь представление о геосферах Земли, о Земле как глобальной экологической системе, основных физико-химических процессах в атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере	3.1-3.11, 3.17-3.20
з4	иметь представление о природных ресурсах в части конкретных видов - атмосферный воздух, вода, земли, недра, животный и растительный мир	2.2-2.6
з5	знать наиболее важные источники загрязнения окружающей среды, их характеристики, реакцию экосистемы Земли на антропогенные воздействия	1.14, 2.6, 3.6, 3.1-3.11, 3.14
з6	знать историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии, концепцию ноосферы В.И. Вернадского, международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	1.24-1.26, 2.22
з7	знать систему нормирования охраны окружающей среды	2.14, 2.15
з8	знать административные, экономические и правовые механизмы управления природопользованием, особенности формирования	1.21, 2.17-2.25, 3.23

	современной экологической политики	
39	иметь представление о системе экологического мониторинга и принципах применения его в исследовательской деятельности	3.12, 3.13, 3.15-3.17, 3.21
ПК.5.В готовность применять ресурсосберегающие технологии и технологии инженерной защиты окружающей среды на предприятиях горно-перерабатывающей промышленности и металлургии		
34	знать основные средства и методы защиты экосистем от антропогенного воздействия	2.7, 2.8, 3.22
ПК.6.В способность применять на практике методы утилизации отходов металлургических и горно-обогатительных предприятий		
36	знать особенности формирования свойств и направления использования вторичных материальных ресурсов	2.6, 2.26-2.28

1.2 Пример билета

Министерство образования и науки РФ НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Кафедра инженерных проблем экологии (ИПЭ)	Государственный экзамен Направление: 05.06.01 Науки о Земле Специализация / профиль: Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности и металлургии)
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	
1. Предмет экологии. Экология, наука об окружающей среде, рациональное природопользования (определения, соотношение понятий).	
2. Загрязнение окружающей среды как нерациональное использование природных и социальных ресурсов (атмосферного воздуха, воды, поверхности земли, лесных, биологических, рекреационных ресурсов, здоровья населения). Динамика и масштабы загрязнения окружающей среды промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами. Образование отходов как биосферный процесс. Классификация промышленных отходов. Методы и средства утилизации, обезвреживания и использования отходов горной промышленности.	
3. Состав и строение воды. Растворимость солей. Виды классификации вод. Растворенные газы, главные ионы, биогенные и органические вещества, микроэлементы. Обобщенные показатели состояния природных вод (рН, Eh, C _{орг} , ХПК, БПК ₅ , ПО, минерализация).	
4. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.	
Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ	/В.В. Ларичкин/ дата

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит 4 теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается случайным образом из перечня вопросов модуля «Общая экология. Основы геоэкологии», 2 вопрос билета - из перечня вопросов модуля «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», 3 вопрос билета - из перечня вопросов модуля «Химия окружающей среды. Биота в условиях антропогенного воздействия», 4 вопрос билета - из перечня вопросов по модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования». Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов обучающегося на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
аспирант правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
аспирант правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
аспирант в целом правильно ответил минимум на три вопроса билета, не способен отвечать на дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
аспирант правильно ответил не более чем на два вопроса экзаменационного билета	Ниже порогового	0-49

Результаты каждого государственного аттестационного испытания, включенного в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Перевод баллов, полученных за государственный экзамен, в традиционную шкалу оценок осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ.

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1. Модуль «Общая экология. Основы геоэкологии»

- 1.1) Предмет экологии. Экология, наука об окружающей среде, рациональное природопользование (определения, соотношение понятий).
- 1.2) Объекты изучения экологии – биологические системы (биосистемы) надорганизменных уровней организации (популяция, сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, экосфера, биосфера). Свойства биосистем эмерджентные и аддитивные. Биотоп. Ландшафт. Биомы.
- 1.3) Разнообразие форм жизни. Прокариоты и эукариоты. Нано-, микро- и макробиоты. Продуценты. Фотосинтез и хемосинтез. Консументы. Редуценты. Аэробные и анаэробные организмы. Систематика, таксономия. Таксоны.
- 1.4) Основы факториальной экологии. Экологические факторы. Лимитирующие факторы. Факторы естественные, естественно-антропогенные и искусственные, абиотические и биотические. Диапазоны значений фактора: толерантный, оптимальный, субоптимальный, пессимальный. Адаптация и адаптивность организма.
- 1.5) Организмы стенобионтные и эврибионтные. Виды–убиквисты. Взаимодействие факторов аддитивное, синергичное, антагонистическое. Функции отклика и функции

- благополучия. Закон Либиха. Закон Шелфорда. Экологическая ниша Элтона. Экологическая ниша Хатчинсона фундаментальная и реализованная, их соотношение.
- 1.6) Основы аутоэкологии. Гомеостаз организма. Физиологическое "балансовое равенство", его составляющие. Продукция организма: соматическая, генеративная и др. Коэффициенты K_1 и K_2 . Оксикалорийный коэффициент. Типы соматического роста.
- 1.7) Основы популяционной экологии. Популяция. Статические и динамические характеристики популяции. Субпопуляционные структуры (семья, дем, парцелла). Пространственное распределение особей, его основные типы (равномерное, случайное, агрегированное). Динамика популяционной плотности в условиях неограниченного и ограниченного ресурса. Продукция популяции, методы ее оценки.
- 1.8) Основы синэкологии. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений (нейтрализм, симбиоз, мутуализм, аменсализм, комменсализм, формы отношений типа "жертва-эксплуататор", конкуренция). Коэволюция. Ценотические стратегии: r- и K-стратегии, виолентность, пациентность и эксплерентность.
- 1.9) Сообщество. Консорция. Виды-эдификаторы. Виды – доминанты и субдоминанты. Понятие об этологии. Этологические, трофические и аллелохимические связи в сообществах. Статические и динамические характеристики сообщества. Биологическая продукция. Первичная продукция валовая и чистая. Вторичная продукция. Биологическая деструкция. "Трофическая цепь". "Трофическая сеть". "Реальная" продукция сообщества и ее зависимость от структуры трофической сети.
- 1.10) Экосистемы. Определения и соотношение понятий: биоценоз и биота, сообщество и биоценоз, биогеоценоз и экосистема. Структура и функционирование экосистем. Абиотические и биотические компоненты экосистем, их взаимосвязь.
- 1.11) Естественные лимитирующие факторы наземных и водных экосистем. Трансформация вещества и энергии в экосистемах. "Трофическая цепь". "Трофическая сеть". "Реальная" продукция сообщества и экосистемы, ее зависимость от структуры трофической сети. "Краевой эффект". Экотоны, их биотические особенности. Вещества, автохтонные и аллохтонные для экосистемы. Соотношение продукции и деструкции экосистемы (P/R – коэффициент), интерпретация его значения. Удельная продуктивность биосистемы (P/B – коэффициент). Положительные и отрицательные, прямые и обратные связи в экосистемах. Гомеостаз экосистем, их экологическая емкость, резистентная и упругая устойчивость. Сукцессия. Динамика экосистем сукцессионная и фенологическая. Сукцессии первичные и вторичные, автогенные и аллогенные, антропогенные, техногенные.
- 1.12) Экосфера, ее строение, границы. Биосфера: строение, границы, развитие, формирование ноосферы.
- 1.13) Предмет геоэкологии. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Экологический кризис и социальный прогресс.
- 1.14) Непосредственное и косвенное антропогенное воздействие на окружающую среду. Загрязнение окружающей среды химическими веществами. Изменение окружающей среды под воздействием физических антропогенных факторов: термофикации, электромагнитных полей, ионизирующих излучений, шума и т.д. Особенности техногенных сукцессий экосистем. Вклад различных отраслей народного хозяйства в изменение окружающей среды и биосферы. Взаимодействие горного производства и биосферы.
- 1.15) Понятие природных ресурсов. Классификация природных ресурсов. Социальные ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Степень и динамика использования природных ресурсов. Природные ресурсы России.
- 1.16) Природные условия и ресурсы в системе социально-экономических отношений. Роль рационального использования природных ресурсов и охраны природы в решении экономических и социальных проблем, территориальной организации производства и расселения.

- 1.17) Взаимодействие природы и общества. История проблемы, развития представлений об охране природы, ее современная трактовка.
- 1.18) Основные положения теории устойчивого развития. Глобальные проблемы среды и их взаимосвязь с проблемами экономики и социального развития.
- 1.19) Определение основных понятий: "природа", "природные условия", "окружающая человека среда", "рациональное использование природных ресурсов", "охрана природы".
- 1.20) Целостность природы. Учение о геосфере (географической оболочке) и природно-территориальных комплексах. Геосистемы и экосистемы. Природно-технические системы как объект изучения и проектирования. Природа как система ресурсовоспроизводящая, средовоспроизводящая. Комплексный характер природоохранительных проблем.
- 1.21) Взаимодействие в системе «общество-природа» и междисциплинарный характер решения этой проблемы. Системный анализ в изучении проблемы. Роль взаимодействия общественных, естественных и технических наук в ее решении. Правовые аспекты охраны природы в разных странах. Природоохранное воспитание, просвещение, образование и пропаганда.
- 1.22) Методы прогнозирования состояния возобновимых ресурсов и окружающей среды.
- 1.23) Основные средства и методы инженерной защиты окружающей среды от воздействия горной промышленности.
- 1.24) Учение В.И. Вернадского о биосфере. Определение понятия биосфера. «Поле существования жизни». Живое вещество. Важнейшие черты биосферы. Состав биосферы.
- 1.25) Биотехносфера и ноосфера. Своеобразие биогеохимических циклов миграции. Воздействие человека на биосферу. Нарушение человеком основных принципов естественного устройства биосферы. Биотехносфера. Ноосфера. Основные предпосылки создания ноосферы по В.И. Вернадскому.
- 1.26) Проблема интеграции экологии, экономики и политики. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992). Программа всемирного сотрудничества — «Повестка для XXI века». Необходимость перехода мирового сообщества к новой модели развития цивилизации — к устойчивому экологически сбалансированному развитию. Понятие «устойчивое развитие», методология.

2. Модуль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

- 2.1) Понятие окружающей среды. Уровни организации окружающей среды. Природная, техногенная, географическая, социальная среда.
- 2.2) Геосфера и природные комплексы как ресурсовоспроизводящие системы. Значение географических исследований об изучении природных ресурсов. Классификация природных ресурсов - по степени возобновляемости и исчерпаемости, по назначению хозяйственного использования. Представление о природно-ресурсном потенциале территории.
- 2.3) Физико-географические, экономико-географические и экономические методы исследования и учета видов природных ресурсов (земельных, климатических, водных, лесных, рекреационных и пр.) и природно-ресурсных комплексов. Оценка природных ресурсов. Принципы использования невозобновляемых и возобновляемых природных ресурсов. Истощение природно-ресурсного потенциала, сопровождающее бесконтрольное, чрезмерное использование природных богатств.
- 2.4) Ухудшение качества ресурсов вследствие техногенного загрязнения геосферы и природных ландшафтов. Рациональное использование природных ресурсов: оптимальные режимы потребления, комплексное использование, учет скорости возобновления, управление простым и расширенным воспроизводством природных ресурсов.

- 2.5) Специфика природопользования в различных природных зонах в тундровых, лесных и степных умеренного пояса, в степных и лесостепных зонах субтропиков, в аридных зонах различных поясов, во влажных тропиках и саваннах.
- 2.6) Загрязнение окружающей среды как нерациональное использование природных и социальных ресурсов (атмосферного воздуха, воды, поверхности земли, лесных, биологических, рекреационных ресурсов, здоровья населения). Динамика и масштабы загрязнения окружающей среды промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами. Образование отходов как биосферный процесс. Классификация промышленных отходов. Методы и средства утилизации, обезвреживания и использования отходов горной промышленности.
- 2.7) Методы очистки отходящих газов от пыли. Методы улавливания пылей. Методы очистки газов от газообразных соединений: адсорбционные, каталитические, химические методы. Биохимическая очистка газов. Мембранное разделение газовых примесей.
- 2.8) Методы очистки сточных вод. Механические методы очистки. Физико-химические методы очистки: коагуляция и флотация, адсорбционная очистка, ионный обмен, экстракция, мембранные методы очистки, различные методы перегонки и ректификации. Химические и электрохимические методы очистки вод. Обезвреживание минерализованных сточных вод термическими методами. Биохимические методы очистки сточных вод.
- 2.9) Формирование и развитие безотходных территориально - производственных комплексов и регионов. Территориальные комплексные схемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Системный экологический анализ промышленного производства. Оценка и прогноз воздействия промышленного производства на окружающую среду. Рекультивация экосистем, измененных горным производством.
- 2.10) Планирование мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Особенности проектирования безотходных производств. Административные и правовые основы управления, планирования и организации природопользования.
- 2.11) Основы экологии человека. Здоровье, как основной критерий состояния среды. Биологические, санитарно-гигиенические, технические, территориально-планировочные средства охраны и улучшения окружающей среды. Нарушения основных биохимических циклов в процессе техногенеза и их последствия.
- 2.12) Антропогенные ландшафты и проблема их динамического равновесия. Устойчивость современных ландшафтов, ее связь с длительностью и интенсивностью хозяйственного воздействия, определение критических параметров ландшафтов.
- 2.13) Разработка многоуровневых альтернативных стратегий при принятии решений в области охраны среды. Природоохранные мероприятия при различных типах использования территории. Планирование, проектирование и экономика средоохранительных мероприятий, их экономическая эффективность. Обеспечение экологической безопасности природоохранных и рекультивационных мероприятий.
- 2.14) Оценка состояния среды. Действующие принципы санитарно-гигиенического нормирования, их достоинства и недостатки. Предельно допустимые уровни воздействия на окружающую среду. Нормативы ПДК, ОБУВ, ОДУ, ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС. Основные токсикометрические характеристики веществ (пороговые, предельно-допустимые и летальные концентрации и дозы, зоны острого, хронического и специфического действия).
- 2.15) Основные принципы установления ПДК для воздуха рабочей зоны, для атмосферного воздуха населенных пунктов, для воды водоемов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного использования. Признаки вредности при определении ПДК в воде, лимитирующий признак вредности (ЛПВ). Контрольные створы в водотоках и контрольные зоны в водоемах. Экологические нормативы, как альтернатива санитарно-

гигиенических нормативов.

- 2.16) Охрана среды в различных типах территориально-производственных комплексов. Специфика проблемы в районах с экстремальными природными условиями и высоким уровнем освоенности.
- 2.17) Закон РФ "Об охране окружающей среды". Экономический механизм охраны окружающей природной среды.
- 2.18) Государственная экологическая экспертиза, как средство проверки соответствия хозяйственной и иной деятельности требованиям экологической безопасности общества. Закон РФ "Об экологической экспертизе". Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий. Оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду (ОВОС), как инструмент принятия решений о возможности реализации и необходимой коррекции намечаемого вида деятельности. Оценка воздействия проектируемого вида деятельности на компоненты природной среды.
- 2.19) Чрезвычайные экологические ситуации. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций, связанных с горным производством, их прогнозирование, предотвращение и ликвидация.
- 2.20) Особо охраняемые природные территории и объекты, заповедники, заказники, национальные природные парки, памятники природы.
- 2.21) Экологический контроль, виды контроля - государственный, ведомственный, производственный, общественный.
- 2.22) Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.
- 2.23) Процессы промышленного природопользования как объекты эколого-экономического анализа и прогнозирования, природоохранительное законодательство. Экономический механизм охраны окружающей среды. Ущерб окружающей среде от антропогенных воздействий. Виды ущербов. Оценка ущербов, определение мер по их предотвращению, минимизации и компенсации. Анализ и оценка экологического риска.
- 2.24) Определение объемов платежей за сбросы и выбросы загрязняющих веществ, размещение отходов. Экономическая оценка важнейших природных ресурсов. Ответственность за экологические правонарушения, возмещение причиненного вреда. Определение штрафных санкций за нарушение природоохранительного законодательства.
- 2.25) Формирование и расходование территориальных экологических фондов. Экологическое страхование. Анализ эколого-экономической эффективности капитальных вложений, разработки и внедрения новой технологии и техники, осуществления природоохранительных мероприятий.
- 2.26) Классификация и нормативные требования к качеству золошлаковых отходов угольных электростанций, как сырья для строительной индустрии. Переработка и улучшение зол уноса.
- 2.27) Состав и свойства золошлаковых отходов угольных электростанций, основные направления утилизации, в том числе переработка с получением вторичных продуктов.
- 2.28) Состав и свойства металлургических шлаков основных переделов, направления утилизации, в том числе переработка с получением вторичных продуктов.

3. Модуль «Химия окружающей среды. Биота в условиях антропогенного воздействия»

- 3.1) Распространенность химических элементов в оболочках земли. Ионы и неионные формы элементов. Понятие кларка и геохимического фона. Миграция элементов. Механическая и физико-химическая миграция. Окислительно-восстановительные процессы и условия возникновения геохимических барьеров. Общие особенности миграции газов. Общие закономерности водной миграции. Механизмы массопереноса. Понятие загрязняющих веществ, типы загрязняющих веществ Техногенная миграция.

Геохимия техногенных ландшафтов.

- 3.2) Биогеохимические процессы. Органическое вещество земной коры. Осадочные породы и коры выветривания. Почвообразование. Особенности почвенного слоя. Типы почв. Основные компоненты почв. Подвижность элементов в почвах. Показатели химического состояния почв. Буферные свойства почв. Процессы биогеохимической трансформации веществ в почве. Деградация почв. Круговорот веществ в природе. Биогеохимические циклы в природе. Структура и основные типы биогеохимических циклов. Круговороты воды углерода, азота, фосфора, серы.
- 3.3) Состав и строение воды. Растворимость солей. Виды классификации вод. Растворенные газы, главные ионы, биогенные и органические вещества, микроэлементы. Обобщенные показатели состояния природных вод (рН, Eh, $C_{орг}$, ХПК, БПК₅, ПО, минерализация).
- 3.4) Взвешенные вещества и классификация их по дисперсности. Природные коллоиды. Обменные процессы на границе раздела "вода–взвешенное вещество". Донные отложения и их классификация. Влияние донных отложений на качество вод. Речные воды. Химический состав речных вод и условия его формирования.
- 3.5) Гидрохимический режим главных ионов, биогенных и органических веществ, их сезонная изменчивость. Сток растворенных и взвешенных форм веществ. Водоемы и водотоки. Химический состав воды морей и пресных, солоноватых и соленых озер. Суточные и сезонные колебания параметров качества воды в водоемах.
- 3.6) Источники поступления загрязняющих веществ и роль донных отложений в их аккумуляции. Внешняя и внутренняя нагрузка на водоемы. Эвтрофирование и показатели трофности.
- 3.7) Подземные воды. Грунтовые, артезианские, минеральные и гидротермальные воды. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод. "Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения". Санитарно-гигиенические понятия и критерии качества природных вод (воды хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного использования). Оценки загрязненности поверхностных вод. Показатели качества воды в пунктах водопользования. Процессы самоочищения и способность водных объектов к самоочищению.
- 3.8) Структура и состав атмосферы. Основные и антропогенные составляющие. Глобальный перенос и роль атмосферного воздуха в транспорта загрязняющих веществ. Аэрозоли, их происхождение, свойства и роль в атмосферных процессах. Влияние аэрозолей на климат. Методы изучения состава и состояния атмосферы. Источники загрязнения атмосферы.
- 3.9) Атмосфера как фотохимическая система. Распределение продуктов фотолиза по высоте. Поглощение излучения атмосферными газами. Фотохимия атмосферного озона. Фотохимический смог. Роль углеводородов. Разрушение озонового слоя Земли.
- 3.10) Атмосферная фотохимия окислов азота и серы. Формирование кислотных осадков. Экологические последствия выпадения кислотных осадков. Атмосферный углерод. Парниковый эффект. Глобальные изменения климата. Аэрозоли, их происхождение, свойства и роль в атмосферных процессах, влияние на климат, методы изучения. Контроль за состоянием атмосферного воздуха.
- 3.11) Особенности почвенного слоя. Основные виды почв в России. Процессы биогеохимической трансформации веществ в почве.
- 3.12) Понятие о системе мониторинга. Виды систем мониторинга и их задачи на глобальном, региональном и локальном уровнях. Глобальный, фоновый и импактный мониторинг. Дистанционный мониторинг.
- 3.13) Представительная проба и представительный отбор проб для оценки региона исследования. Временные факторы при отборе проб. Приготовление средней пробы. Консервация жидких, твердых и газообразных проб. Условия хранения.

- консервированных проб. Подготовка проб к анализу. Химические, физические и физико-химические методы анализа. Оценка достоверности аналитических данных.
- 3.14) Роль биоты в формировании и регуляции окружающей среды. Влияние деятельности человека на биоту. Критерии оценки состояния биоты. Возможности, преимущества и недостатки оценки состояния окружающей среды по абиотическим и биотическим показателям.
- 3.15) Биологический мониторинг, как составляющая экологического мониторинга. Основные задачи. Основные направления. Современное состояние нормативно-методической базы. Роль генетического мониторинга. Биоиндикация и биотестирование. Определения. Объекты биоиндикации. Биоиндикаторы и тест-объекты. Критерии выбора видов-индикаторов и тест-объектов.
- 3.16) Организмы и суборганизменные структуры, как биоиндикаторы и тест-объекты. Мутации. Мутагенез, тератогенез, их факторы. Популяции, как биоиндикаторы. Биоиндикаторные характеристики популяций и субпопуляционных группировок. Демэкологические методы биоиндикации.
- 3.17) Биоиндикаторные характеристики сообществ и экосистем. Видовой состав, как основная характеристика сообщества и экосистемы. Биоразнообразие и его оценка. Информационные индексы видового разнообразия. Классификационные и ординационные методы изучения сообществ и экосистем.
- 3.18) Биологическая интродукция и инвазия, их последствия, профилактика.
- 3.19) Биота наземных экосистем, ее техногенные изменения, обусловленные этим вторичные изменения окружающей среды, последствия для человека. Биоиндикаторы состояния почвы и воздуха: водоросли (альгоиндикация), мхи, лишайники (лихеноиндикация), высшие растения, почвенная биота. Методы биоиндикации состояния наземных экосистем и их антропогенных изменений.
- 3.20) Биота водных экосистем, ее техногенные изменения, обусловленные этим вторичные изменения окружающей среды, последствия для человека. Основные сообщества гидробионтов (дрифт, перифитон, планктон, бентос, нейстон). Эвтрофирование, ацидификация, термофикация, токсификация гидроэкосистем, их последствия. Методы биоиндикации состояния водных экосистем и их антропогенных изменений.
- 3.21) Биоиндикация по аккумуляции. Биоконцентрирование и биоумножение поллютантов. Биоаккумуляция в трофических цепях. Биомагнификация.
- 3.22) Биологические методы регуляции качества среды. Биоремедиация. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Процессы самоочищения гидроэкосистем: метаболизм, биodeградация, биоконцентрирование. Биологическая детоксикация. Биоманипуляция.
- 3.23) Правовые основы сохранения редких биологических видов. Федеральный закон "О животном мире" о редких и исчезающих биологических видах. Красные Книги Международного союза охраны природы и РФ.

4. Модуль «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования»

4.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.

4.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.

4.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.

4.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к риторичности преподавателя.

4.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.

4.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.

4.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной

деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.

4.8. Виды и особенности учебных заданий.

4.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно ориентированным образовательным программам.

4.10. Подходы к определению критериев качества результатов обучения, виды контрольно-оценочных средств.

4.11. Методическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине (рабочие программы, фонды оценочных средств).

4.12. Нормативно-правовая база инклюзивного образования, психофизические особенности лиц, имеющих ОВЗ.

4.13. Современные технические средства обучения лиц с различными нарушениями развития.

4.14. Технологии электронного и дистанционного обучения.

2 Паспорт научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Обобщенная структура представления НД приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
УК.1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
y1	уметь следовать основным нормам и правилам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	устное выступление; ответы на вопросы членов ГЭК
УК.2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
z1	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	общая характеристика НКР (методологическая основа исследования); основное содержание работы (обоснование выбора методов исследования)
УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
z1	знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	устное выступление; научные публикации по теме НКР; основная часть НКР (текст)
УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
y2	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках	список основных научных публикаций по теме НКР
УК.5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и		

личностного развития		
у3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	общая характеристика научного доклада
ОПК.1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
у1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах	основное содержание работы (правильность оформления цитат и ссылок на первоисточники); научные публикации по теме НКР

2.2 Структура и этапы представления научного доклада

2.2.1. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) содержит:

- Аннотацию на иностранном языке (при наличии)
- Общую характеристику работы, где необходимо отразить:
 - актуальность и степень разработанности темы исследования;
 - цель и задачи работы;
 - объект и предмет исследования;
 - теоретическую и методологическую основы исследования;
 - материалы исследования (при наличии);
 - обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
 - научную новизну работы;
 - теоретическую и практическую значимость исследования;
 - основные положения, выносимые на защиту;
 - реализацию результатов работы;
 - личный вклад автора;
 - структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).
- Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:
 - постановку задачи исследования;
 - обоснование выбора методов (материалов) исследования;
 - основные аспекты и результаты исследования.
- Заключение, включающее выводы и рекомендации.
- Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

2.2.2. Представление научного доклада осуществляется в форме устного выступления аспиранта (не более 20 минут) с демонстрацией презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.

2.3 Методика оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.3.1 Научный доклад представляется и оценивается на заседании ГЭК. Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-квалификационную работу и выносят решение:

- о прохождении / не прохождении государственной итоговой аттестации;
- о присвоении / не присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- о выдаче / не выдаче диплома об окончании аспирантуры;
- о рекомендации выдачи / не выдачи заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Члены ГЭК заслушивают доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивают содержание работы и ее представление по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом отзыва руководителя, представленной внешней рецензии, а также результатов предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы в соответствии с действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

На основании приведенных в п. 2.4 критериев делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

2.4. Критерии оценки научного доклада

Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки НД	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов	Оценка за представление НД
- структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемым требованиям - в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта - отзыв руководителя не содержит замечаний - внешняя рецензия не содержит замечаний - результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью - ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	Продвинутый	87-100	отлично
- структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований - в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта - отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний - внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний - результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям - представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью	Базовый	73-86	хорошо

• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией			
• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит не более одного принципиального замечания • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования	Пороговый	50-72	удовлетворительно
• структура и оформление НД не отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования не раскрыта • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительно