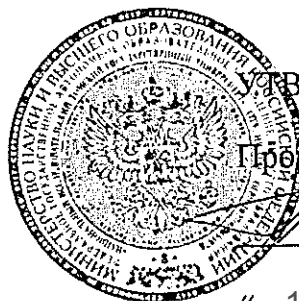


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Е.В. Луков

« 14 » октября 2022г.

ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по научной специальности
«1.5.15. - Экология»

Томск – 2022


Программа кандидатского экзамена по научной специальности «1.5.15. Экология» рассмотрена и рекомендована к утверждению ученым советом биологического института

протокол № 8 от 11.10.2022 г.

Авторы-разработчики:

1. заведующий кафедрой экологии, природопользования и экологической инженерии, доктор технических наук, кандидат биологических наук, профессор **А.М. Адам**;
2. доктор биологических наук **А.С. Бабенко**;
3. профессор кафедры ботаники, доктор биологических наук **А.Л. Эбель**;
4. доцент кафедры экологии, природопользования и экологической инженерии, кандидат биологических наук **Н.Л. Яблочкина**.

Руководитель ОП

 А.М. Адам

1. Общие положения

На основании постановления Правительства Российской Федерации от 23.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» кандидатские экзамены сдаются в соответствии с научной специальностью (научными специальностями) и отраслью науки, предусмотренными номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – Минобрнауки России), по которым осуществляется подготовка (подготовлена) диссертации.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени к проведению научных исследований по научной специальности «1.5.15. Экология» по техническим и биологическим наукам (далее – кандидатский экзамен).

Программа кандидатского экзамена разработана на основе Паспорта научной специальности «1.5.15. Экология» (далее – Программа), утвержденного ВАК при Минобрнауки России <https://drive.google.com/drive/folders/1RNYkXhvAzaEF85GqxOH8HhbenJloUMR7>.

Организация и проведение приема кандидатского экзамена осуществляется в соответствии с установленным в НИ ТГУ порядком.

Подготовка по Программе может осуществляться как самостоятельно, так и в рамках освоения соответствующей программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре НИ ТГУ. Сдача аспирантом кандидатского экзамена является обязательным условием обучения и относится к оценке результатов освоения базовой дисциплины (модуля) образовательного компонента программы, осуществляемой в рамках промежуточной аттестации.

2. Структура кандидатского экзамена и шкала оценивания уровня знаний

Кандидатский экзамен проводится в форме устного экзамена по билетам продолжительностью один академический час и состоит из следующих частей:

1. Основные вопросы (не более трёх вопросов по содержанию курса «Общая экология и охрана окружающей среды»).
2. Дополнительные вопросы (не более трёх вопросов из 2-го раздела содержания Программы).

Оценка уровня знаний по каждому вопросу осуществляется по пятибалльной шкале со следующим принципом перерасчета:

«отлично» – 5 баллов;

«хорошо» – 4 балла;

- «удовлетворительно» – 3 балла;
- «неудовлетворительно» – 1-2 балла.

При оценивании ответов на каждый из вопросов экзаменационного билета учитываются следующие критерии:

Ответ на вопрос исчерпывающий, продемонстрировано понимание и знание сути вопроса в полном объеме. Замечаний нет.	5 баллов
Ответ на вопрос неполный, но раскрывающий основную суть вопроса, продемонстрировано понимание и знание вопроса в достаточном объеме. Замечания незначительные.	4 балла
Ответ неполный с существенными замечаниями, знания по вопросу фрагментарные и частичные, в том числе и по тематике диссертационного исследования.	3 балла
Ответ на вопрос отсутствует или дан неправильный	1-2 балла

Итоговая оценка за кандидатский экзамен выставляется решением экзаменационной комиссии:

«отлично» – при наличии не менее 80% 5-балльных ответов и отсутствии 3-2-1-балльных ответов;

«хорошо» – при наличии не менее 80% 4-балльных ответов и отсутствии 2-1-балльных ответов;

«удовлетворительно» – при наличии более 20% 3-балльных ответов и отсутствии 2-1-балльных ответов;

«неудовлетворительно» – при наличии 1-2 балльного ответа (или отказа отвечать на вопрос).

3. Перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена

Раздел 1. Основные вопросы (по содержанию курса «Общая экология и охрана окружающей среды»).

Тема 1. Биосфера и человек.

1. Экология как наука, предмет, содержание и задачи экологии.
2. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни, границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере.
3. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.
4. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии.
5. Уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.

6. Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов и место человека в биосфере.

7. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.

8. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен.

9. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы, термофилы и психрофилы.

10. Вода как экологический фактор и внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.

11. Минеральные соли как экологический фактор. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.

12. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор, газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.

13. Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы и физиологическая регуляция сезонных явлений.

14. Космическая роль зеленых растений и контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран и парниковый эффект.

15. Адаптации на уровне организмов, лимитирующие факторы и пределы толерантности.

16. Экологическая ниша как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.

17. Понятие о популяции. Популяция как система, популяционная структура вида. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных.

18. Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы, демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.

19. Принципы функционирования экологических систем.

20. Большой и малый круговороты веществ в биосфере.

Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды.

1. Экологическая проблема в системе глобальных проблем современности: сущность и основные противоречия (аспекты).

2. Общественное экологическое движение и его роль в решении экологической проблемы.

3. Эколого-демографическая проблема и перспективы ее развития.

4. Концепция устойчивого развития: основные контуры и перспективы для России.
5. Парниковый эффект. Озоновые дыры. Кислотные дожди.
6. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы
7. Экологические аспекты демографической и продовольственной проблем.
8. Мониторинг, классификация. Методы контроля за состоянием загрязнения окружающей среды. Загрязнение почв. Загрязнение воды. Загрязнение атмосферы.

Тема 3. Основы экономики природопользования.

1. Экономические механизмы охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития.
2. Кадастры природных ресурсов. Финансирование и материально-техническое обеспечение.
3. Платы за использование природными ресурсами и их загрязнение.
4. Эколо-экономическое стимулирование на основе системы наилучших доступных технологий (НДТ).
5. Управление природопользованием. Механизмы, методы, организационные структуры.

Тема 4. Природоохранные мероприятия.

1. Основные принципы охраны окружающей среды.
2. Государственная система управления природопользованием и охраной окружающей среды.
3. Система наилучших доступных технологий (НДТ).
4. Система Государственного экологического контроля.
5. Система производственного экологического контроля.
6. Система экологического нормирования.
7. Охрана атмосферного воздуха.
8. Охрана поверхностных водных объектов.
9. Система управления отходами производства и потребления.
10. Классификация загрязняющих веществ и их основные свойства.
11. Методология и технология рекультивации загрязненных земель.
12. Механизм охраны животного мира и управления охотничье-промысловыми животными.

Тема 5. Основы экологического права.

1. Объекты и субъекты экологического права.
2. Принципы экологического права.

3. Юридическая ответственность за экологические правонарушения: дисциплинарные наказания, административная, уголовная ответственность.
4. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологический аудит и экологический менеджмент.
5. Экологическая экспертиза (ГЭЭ).
6. Разработка нормативно-правовых актов в сфере природопользования в Томской области.

Тема 6. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (ООС).

1. Стратегия в области рационального природопользования Российской Федерации.
2. Объекты международного сотрудничества. Международные организации и конференции и мероприятия.
3. Необходимость международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
4. Принципы устойчивого развития.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Шилов И.А. Экология: Учеб. для биол. и мед. спец. вузов. - М.: Высш. шк., 2006. - 512 с.
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998. 455 с.
3. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989.
4. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества: В 2-х т. М.: Мир, 1989. Т. 1 - 667 с, т.2 - 477 с.
5. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений/ О.П. Мелехова, Е.И. Сарапульцева, Т.И. Евсеева и др.; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Сарапульцевой. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 288 с.
6. Емельянов А.Г. Основы природопользования. М.: Академия, 2006. - 295 с.
7. Ермаков Л.Н. Человек в биосфере (Экология для зеленых). - Новосибирск: Изд. ИСАР-Сибирь, 2002. - 230с.
8. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования. - М.: Форум, 2003; М.: ИНФРА-М, 2003. - 256 с.
9. Иванова А.Н., Чижова В.П. Охраняемые природные территории. М.: Изд-во МГУ, 2003. 118 с.

10. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие. Учебное пособие для ВУЗов. М., Владос. 2004. – 432 с.
 11. Д. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Медоуз. Пределы роста 30 лет спустя. Учебное пособие для вузов. 2005
 12. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). – М., 2003. – 24 с.
 13. Примак Р. Основы сохранения биоразнообразия. Пер. с англ. О.С. Якименко, О.А. Зиновьевой. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 256 с.
 14. Природопользование: Учебник для вузов / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Г. В. Гуськов и др. М.: Дашков и К°, 2003. - 312 с.
 15. Ситаров В.А., Пустовойтов В.В. Социальная экология: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 280 с.
 16. Т.К. Железнова: Биосфера. Толковый словарь. – М.: ИПО «У Никитских ворот», 2022. – 636 с.
- Дополнительная*
17. Адам А.М., Ревушкина Т.В., Нехорошев О.Г., Бабенко А.С. Особо охраняемые природные территории Томской области: Учебно-справочное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – 252 с.
 18. Вернадский В.И. Живое вещество. М.: Наука, 1978, - 358 с.
 19. Гиляров А.М. Неотвратимые угрозы биологическому разнообразию. Природа, 2011. № 9, С. 3-12.
 20. Летувнинкас А.И. Антропогенные геохимические аномалии и природная среда: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2002. 290 с.
 21. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 №33 ФЗ. (Ред. от 27.12.2009)
 22. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. Екатеринбург: «Россия молодая», 1994. - 365 с.
 23. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990 – 637 с.
 24. Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высш. шк., 1987. - 303 с.
 25. Экология, охрана природы и экологическая безопасность: Учебное пособие/ Под ред. В.И.Данилова-Данильяна. – М.,1997. -743 с.

26. Эволюция биосферы и биоразнообразия. М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. 600с.

Ресурсы сети интернет

27. Конвенция о биологическом разнообразии
http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml

28. Коптюг В.А. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 года). Информационный обзор. Новосибирск, 1992
<http://www.prometeus.nsc.ru/koptyug/ideas/unrio92/unrio92.pdf>

29. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России
<http://bio.1september.ru/2004/28/5.htm>

30. <http://www.biodiv.org> (биоразнообразиие и биобезопасность)

Электронная версия журнала «Экология и жизнь» -
<http://www.ecolife.ru/index.shtml>

Раздел 2. Дополнительные вопросы.

Направления исследований:

*Нумерация областей исследования в соответствии с нумерацией по паспорту специальности 1.5.15.

Область исследования: 1*. Исследования влияния абиотических факторов технологических процессов на живые организмы в природных и лабораторных условиях для установления пределов толерантности и устойчивости организмов к техногенному воздействию. (биологические науки)

Вопросы:

1. Биоиндикация, биотестирование. Механизмы и методы.
2. Биотехнология в экологическом мониторинге и контроле загрязнения окружающей среды.
3. Биотехнологии ремедиации техногенно нарушенных территорий и акваторий.

Рекомендуемая литература:

1. Одум Ю. Экология : в 2 т. – М. : Изд-во МИР, 1986. – Т. 1-2.
2. Реймерс Н. Ф. Экология: теории, законы, правила. – М. : Изд-во Наука, 1994. – 712 с.
3. Шилов И. А. Экология : учебник / И. А. Шилов. — М.: Юрайт, 2016. — 512 с. — Электрон. версия печат. публ. — Доступ из электрон.-библ. системы „Издательство „ЮРАЙТ“. — URL: <https://www.biblio-online.ru/>
4. Валова (Копылова) В.Д.. Экология : учебник / В. Д. Валова (Копылова). — М. : Дашков и К, 2010. — 360 с.
5. Христофорова Н. К. Основы экологии : учебник / Н. К. Христофорова.— М.: Инфра-М Магистр, 2013. — 639 с.

6. Николайкин Н. Н. Экология : учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова.— М.: Академия, 2012. — 571 с.
 7. Коробкин В. И. Экология : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский.— Ростов-н/Д. : Феникс, 2014. — 603 с.
 8. Экологическое право : учебник / С. А. Боголюбов, Д. Б. Горохов, А. Р. Гумерова [и др.] ; под ред. С. А. Боголюбова. – М. : Высшее образование, 2008. - 485 с.
 9. Блинова Т. К. Экология животных: адаптации. – Томск : Том. гос. ун-т, 2010.- 230 с.
 10. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных : учебное пособие.- М. : Академия, 2001. - 296 с.
 11. Тейлор Д. Биология / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут.- М.: Мир, 2004. - Т.2. - 436 с.
 12. Гиляров А.М. Популяционная экология. – М: Изд-во МГУ, 1990. – 408 с.
 13. Степановских А.С. Общая экология: учебник . 2 изд. – М:ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 687 с.
 14. Экология животных : Цели и методы /Э. Макфедьен; пер. с англ. П. М. Рафеса; под ред. В. В. Алпатова. - М. : Мир, 1965. - 375 с
 15. Наумов Н. П. Экология животных. - М. : Высш. шк., 1963. - 618 с
 16. Никольский Г. В. Экология рыб. - М. : 1974. - 368 с
 17. Животные и растения : Экологические очерки / В. А. Радкевич. - Минск : Вишэйшая школа , 1980. - 175 с.
 18. Социальное поведение животных / под редакцией П. В. Симонова; Перевод с английского Ю. Л. Амченкова - М. : Мир, 1993 - 149 с
 19. Шилов И. А. Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных. - М. : МГУ, 1977. - 261 с.
 20. Башенина Н. В. Пути адаптации мышевидных грызунов. - М. : Наука, 1977. - 355 с
 21. Биологические ритмы : в 2 т. / Ю. Ашофф, К. Питтендрих, Т. Павлидис и др.; под ред. Ю. Ашоффа; пер. с англ. А.М. Алпатова и др. - М.: Мир , 1984. - Т. 1-2
 22. Эколого-физиологические особенности рептилий и грызунов аридной зоны / Х. Ш. Хайрутдинов, И. З. Ахметов, Р. Абсаматов. - Ташкент : ФАН , 1985 - 136 с.
- Области исследования: 2.* Комплексная оценка влияния промышленных и сельскохозяйственных объектов на природные и искусственные экосистемы. Принципы и механизмы системного экологического мониторинга (биологические науки).*
- 5.* Исследования в области экологической безопасности, принципы и механизмы системного экологического мониторинга, аналитического контроля в промышленности и сельском хозяйстве (технические науки).*

Вопросы:

1. Экологический мониторинг. Производственный экологический контроль на предприятии.
2. Оценка воздействия на окружающую среду. Инженерно-экологические изыскания.
3. Нормирование. Оценка качества компонентов природной среды.
4. Экологическая безопасность на промышленном предприятии. Разработка и утверждение проектной и природоохранной документации (ПЭК, ПМООС, КЭР и др.). Категории опасности предприятий.

Рекомендуемая литература:

1. СП 502.1325800.2021. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
2. СП 47.13330.2016. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
3. СП 2.1.5.1059-01. Охрана подземных вод от загрязнения.
4. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
5. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
6. СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
7. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
8. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
9. МУК 4.3.2194-07 Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях.
10. МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.
11. «РД 52.04.52-85. Руководящий документ. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» (утв. Госкомгидрометом СССР 01.12.1986).
12. Ерофеев Б. В. Экологическое право России : учебник для вузов / Б. В. Ерофеев. – М. : Эксмо, 2011. - 527 с.
13. Бринчук М.М. Экологическое право: учебник // СПС КонсультантПлюс. 2008. – с.265-271.

14. СП 502.1325800.2021. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
15. СП 47.13330.2016. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
16. Приказ Минприроды России от 28.02.2018 г. № 74 устанавливает подробные требования к содержанию разделов программы ПЭК.

Области исследования: 3.* Научное обоснование, разработка и совершенствование методов проектирования технико-технологических систем и нормирования проектной и изыскательской деятельности, обеспечивающих минимизацию антропогенного воздействия на живую природу (технические и биологические науки).

8.* Научное обоснование безопасного размещения, хранения, транспортировки и захоронения отходов промышленности и сельского хозяйства. (технические науки)

Вопросы:

1. Принятие экологически значимых управленческих решений в области рационального природопользования.
2. Регулирование качества атмосферного воздуха.
3. Управление качеством вод поверхностных водных объектов.
4. Управление отходами производства и потребления.
5. Виды отходов, влияние на живые организмы. Технологии переработки отходов, их классификация (классы опасности веществ, по типам и др.). Насколько применяется. Новые методы решения проблемы с отходами.

Рекомендуемая литература:

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. 30.12.2021).
2. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 02.07.2021).
3. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
4. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
5. Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс РФ» (с изменениями на 15 октября 2020 года).
6. Федеральный закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации» (с изменениями на 8 декабря 2020 года).
7. Федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации» (ред. от 22.12.2020)
8. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
9. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 №190-ФЗ.

10. Приказ Минприроды РФ от 17.11.2011 № 899 «Об утверждении порядка представления информации о неблагоприятных метеорологических условиях, требований к составу и содержанию такой информации, порядка ее опубликования и предоставления заинтересованным лицам».
11. Приказ Росстата от 08.11.2018 № 661 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере природопользования федерального статистического наблюдения за охраной атмосферного воздуха».
12. Приказ Минприроды РФ от 30.09.2011 № 792 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра отходов».
13. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 18.07.2021 г.) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».
14. Приказ Минприроды РФ от 08.12.2020 № 1026 «Об утверждении Порядка отнесения отходов I – IV классов опасности к конкретному классу опасности».
15. СП 502.1325800.2021. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
16. СП 47.13330.2016. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
17. СП 2.1.5.1059-01. Охрана подземных вод от загрязнения.
18. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
19. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
20. СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
21. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
22. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
23. МУК 4.3.2194-07 Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях.
24. МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.

25. «РД 52.04.52-85. Руководящий документ. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» (утв. Госкомгидрометом СССР 01.12.1986).
26. Ерофеев Б. В. Экологическое право России : учебник для вузов / Б. В. Ерофеев. – М. : Эксмо, 2011. - 527 с.
27. Бринчук М.М. Экологическое право: учебник // СПС КонсультантПлюс. 2008. – с.265-271.
28. СП 502.1325800.2021. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
29. СП 47.13330.2016. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
30. Приказ Минприроды России от 28.02.2018 г. № 74 устанавливает подробные требования к содержанию разделов программы ПЭК.

Область исследования: 4.* Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды. (технические и биологические науки)

Вопросы:

1. Принятие экологически значимых управленческих решений в области рационального природопользования.
2. Экологический менеджмент. Принципы и роль в минимизации негативного воздействия на окружающую среду.
3. Концепция устойчивого развития. Реализация в масштабах регионов и стран. Роль концепции устойчивого развития.
4. Государственное регулирование в области охраны окружающей среды.
5. Охрана биологического разнообразия, редкие и исчезающие виды животных и растений. Инвазивные виды растений. Технологии решения проблем сохранения биоразнообразия.
6. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).

Рекомендуемая литература:

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. 30.12.2021).
2. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 02.07.2021).
3. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
4. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
5. Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс РФ» (с изменениями на 15 октября 2020 года).
6. Федеральный закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации» (с изменениями на 8 декабря 2020 года).

7. Федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации» (ред. от 22.12.2020)
8. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
9. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 №190-ФЗ.
10. Приказ Минприроды РФ от 30.09.2011 № 792 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра отходов».
11. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 18.07.2021 г.) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».
12. Приказ Минприроды РФ от 08.12.2020 № 1026 «Об утверждении Порядка отнесения отходов I – IV классов опасности к конкретному классу опасности».
13. СП 2.1.5.1059-01. Охрана подземных вод от загрязнения.
14. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
15. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
16. СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
17. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
18. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
19. МУК 4.3.2194-07 Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях.
20. МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.
21. «РД 52.04.52-85. Руководящий документ. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» (утв. Госкомгидрометом СССР 01.12.1986).
22. Ерофеев Б. В. Экологическое право России : учебник для вузов / Б. В. Ерофеев. – М. : Эксмо, 2011. - 527 с.
23. Бринчук М.М. Экологическое право: учебник // СПС КонсультантПлюс. 2008. – с.265-271.

24. Экологический менеджмент: учеб. пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, М. Е. Ильина. - М. : Академ, проект, 2005. - 320 с.
25. Экологическая экспертиза: Учебное пособие для университетов / Под ред. проф. В.М. Питулько. – М.: Издательский Центр «Академия», 2006. – 480 с.
26. <http://www.cites.org/> СИТЕС. Текст конвенции, списки видов из ее приложений, базы данных по видам, комитеты по редким растениям и животным.
27. <http://www.unep.org/ozone> The Ozone Secretariat. Деятельность Секретариата, Венская конвенция, Монреальский протокол и другие документы.
28. <http://www.biodiv.org/> Convention on biodiversity. Текст конвенции, ее участники, рабочие группы, международные конференции и региональные встречи.
29. <http://www.wcmc.org.uk/cms> Конвенция по мигрирующим видам. Документы, соглашения, встречи, конференции, объявления.
30. <http://www.forest.ru/rus/publications/snowdrop/legislat> Российское, украинское и международное законодательство, касающееся видов охраняемых дикорастущих растений, находящихся под угрозой уничтожения.
31. <http://www.rcmc.ru/official> Официальные документы по охране биоразнообразия: конвенции, российское законодательство.
32. <http://www.fcao.ru/> Методики КХА
33. <http://www.ecocom.ru> WWW.ECOCOM.RU (Межведомственная информационная сеть). Банк данных по технологиям использования и обезвреживания отходов, доклад о состоянии окружающей среды в РФ и др.
34. <http://www.green.tsu.ru/> Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Томской области (ОГУ «Облкомприрода»). Государственный экологический контроль в Томской области, проведение государственного экологического мониторинга, экспертизы, аудита.
35. <http://www.fadr.msu.ru/ecosoil> Почвенно-экологический Центр (при МГУ). Оценка состояния окружающей среды, публикация научно-методических материалов, образование, база данных «Экология без опасности» (законодательство, нормативная база и др.).
36. <http://www.ecolex.org> Environmental Law Information. Доступ к информации по законодательству в сфере охраны окружающей среды. Базы данных по международным конвенциям и многосторонним договорам (более 480) и др.
37. <http://www.ecostan.org/> Азиатско-американское партнерство (Law and Environment Eurasia Partnership). Список конвенций по охране окружающей

среды и их тексты, книги по экологическому праву, Интернет-адреса секретариатов международных конвенций и др.

38. <http://sedac.ciesin.org/entri> Environmental Treaties and Resource Indicators (ENTRI). Поисковая служба по Международному экологическому праву; хронологический и алфавитный списки конвенций, тексты и даты их принятия, участвующие стороны.
39. <http://www.unfccc.int/> Рамочная конвенция по изменению климата, Киотский протокол, Боннское соглашение.
40. <http://www.ramsar.org/> Рамсарская конвенция (о водно-болотных угодьях). Текст конвенции, водно-болотные угодья, программы, секретариат, День водно-болотных угодий.

Области исследования: 6.* Научное обоснование принципов и разработка методов прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. (технические и биологические науки)

7.* Разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий и устройств, позволяющих снизить негативное воздействие объектов промышленности и сельского хозяйства на окружающую среду. (технические и биологические науки)

9.* Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных и энергетических ресурсов, санации и рекультивации земель. (технические и биологические науки)

10* Научные исследования в области создания экологически чистых, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий для промышленности и сельского хозяйства. (технические и биологические науки)

Вопросы:

1. Экологические прогнозы.
2. ГИС-технологии и их роль в экологическом прогнозировании.
3. Картографические исследования в области биологического разнообразия видов растений и животных с использованием технологий ГИС и их роль в рациональном природопользовании.

Рекомендуемая литература:

1. Олонова М. В. Биоклиматическое моделирование : задания для практической работы и методические указания к их выполнению : [для студентов, магистрантов и аспирантов биологических и географических факультетов] / М. В. Олонова, П. Д. Гудкова ; Нац. исслед. Том. гос. ун-т. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000576304>
2. Розенберг Г.С., Шитиков В.К., Брусилковский П.М. Экологическое прогнозирование (Функциональные предикторы временных рядов). - Тольятти, 1994. - 182 с.

3. Приказ Минприроды РФ от 17.11.2011 № 899 «Об утверждении порядка представления информации о неблагоприятных метеорологических условиях, требований к составу и содержанию такой информации, порядка ее опубликования и предоставления заинтересованным лицам».
4. Приказ Росстата от 08.11.2018 № 661 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере природопользования федерального статистического наблюдения за охраной атмосферного воздуха».
5. Берлянт А.М., Картография, «Аспект-Пресс», Москва, 2001
6. Божилина Е.А., Сваткова Т.Г., Чистов С.В., Эколого-географическое картографирование, М., Изд-во Моск.ун-та,1999.
7. Геоэкологический русско-английский словарь-справочник, «Муравей-Гайд», М.,1999.
8. Исаченко А.Г. и др. Карты окружающей среды, //Картография, т.8, ВИНТИ, М., 1978.
9. Карпунин С.С., Киселёв В.В., Свешников В.В., Картографическое обеспечение экологии и природоохранных мероприятий на основе использования данных дистанционного зондирования Земли// Геодезия и картография, №4, 1992.
10. Картографическая изученность России, под ред. А.А.Лютого и Н.Н.Комедчикова, М., Институт географии РАН, 1999.
11. Комплексное экологическое картографирование, ред. Н.С.Касимов, Изд-во Моск. Ун-та, 1997.
12. Коротный Л.М., О классификации экологических карт//Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: Тез. докл. 2 Республиканской научн. Конференции, Казань, 1995.
13. Кочуров Б.И., Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории, Смоленск, СГУ, 1997.
14. Преображенский В.С., Экологические карты (содержание, требования), изв. АН СССР, сер. геогр., № 6, 1990.
15. Сальников С.Е. Принципы научно-справочного эколого-географического картографирования// Вестн. МГУ, сер. Геогр., №5, 1993.
16. Свешников В.В., Козлов В.В., Сомова В.И., О концепции картографического обеспечения экологической безопасности России//Геодезия и картография, №6, 1997.

4. Пример экзаменационного билета

Билет 2.

1. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни, границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере.
2. Система наилучших доступных технологий (НДТ).
3. Биотехнологии ремедиации техногенно нарушенных территорий и акваторий.