

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«СУБТРОПИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ СНЦ РАН)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФИЦ СНЦ РАН

А.В. Рындин

2022 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

по специальной дисциплине

«ЭКОЛОГИЯ»

**образовательного компонента основной профессиональной
образовательной программы подготовки научных и научно-
педагогических кадров в аспирантуре**

по научной специальности

1.5.15.

Шифр

Экология

Наименование научной специальности

Программа одобрена на заседании
Объединенного учёного совета

Протокол № «4» от «29» сентября 2022 г.

Сочи 2022

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Экология» составлена в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре).

Изучение дисциплины «Экология», являющейся частью образовательного компонента Основной профессиональной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических в аспирантуре по научной специальности 1.5.15 Экология, заканчивается промежуточной аттестацией по дисциплине - сдачей кандидатского экзамена.

Программу разработала:

Гл.н.с. лаборатории защиты растений, д.б.н., доцент  Н.Н. Карпун.

Рецензент:

Гл.н.с., зав. лаборатории физиологии и биохимии растений,

д.б.н., доцент

 О.Г. Белоус.

Программа соответствует предъявляемым требованиям:

заведующая отделом аспирантуры

и дополнительного образования ФИЦ СИЦ РАН:

 Н.О. Чернышева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОЛОГИЯ»	3
3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА.....	9
4. РЕКОМЕНДОВАННАЯ К ОСВОЕНИЮ ПРОГРАММЫ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ...	11
Приложение 1 к Программе	14
Приложение 2 к Программе	17

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.15. Экология (далее – Программа КЭ) разработана для аспирантов, обучающихся в аспирантуре «Федерального исследовательского центра «Субтропический научный центр Российской академии наук» и лиц, прикрепляемых к аспирантуре для сдачи кандидатского экзамена (далее – Программа, Центр).

Программа разработана в соответствии с законодательством Российской Федерации в системе высшего образования, в том числе: Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Приказом Минобрнауки РФ от 28.03.2014 № 247 об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов.

Кандидатский экзамен по дисциплине «Экология» (далее – кандидатский экзамен, дисциплина) является формой промежуточной аттестации по дисциплине.

Кандидатский экзамен производится с целью оценки уровня теоретической и методологической подготовки обучающихся на завершающем этапе подготовки диссертации.

Программа экзамена содержит перечень результатов освоения дисциплины и критерии их оценки, а также регламентирует содержание и структуру кандидатского экзамена.

Сдача кандидатского экзамена по специальной дисциплине является составной частью научной аттестации аспиранта и обязательна при присуждения ученой степени кандидата экономических наук.

Настоящая программа является основой для составления экзаменационных билетов.

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени по освоению дисциплины, уровень подготовленности в области теории почвообразования, генезиса и классификации почв.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОЛОГИЯ»

Те ма №	Наименование раздела дисциплины	Содержание темы раздела
1.	Экология как наука. Основные разделы экологии. Уровни организации живого. Экологические системы	Место экологии в системе биологических наук и ее значение для цивилизации. Классическое толкование экологии как науки (Э.Геккель, 1866). Предмет экологии. Цели и задачи. Основные научные направления и подходы к изучению объекта (описательный, количественный, системный). Основные разделы экологии: экология особи (аутоэкология), экология популяций и экология сообществ (синэкология). Основные подразделения современной экологии: факториальная экология, системная экология, прикладная экология, биоэкология, экология сред жизни, экология человека, социальная экология, глобальная экология. Иерархия уровней организации живых систем. Принцип эмерджентности в экологии. Общие вопросы

		<p>моделирования в экологии. Экосистемы, их элементарные единицы. Классификация экосистем и их основные типы.</p>
2.	<p>Популяция. Биогеоценология. Круговорот веществ и энергия в экосистемах. Методы исследования экосистем</p>	<p>Популяция и трофическая группировка как основные подсистемы биотической компоненты экосистем. Составные части экосистемы, ее абиотическая и биотическая компоненты. «Правила» Б. Коммонера.</p> <p>Биоценология как наука. Соотношение понятий – биоценоз Мебиуса, биотоп Даля, биогеоценоз Сукачева, экосистема Тэнсли и Эванса. Биогеоценозы – хронологические единицы биосферы.</p> <p>Различные подходы к определению и изучению биоценоза как некоторого организованного множества бионтов: флора-фаунистический принцип описания, биотопический принцип описания, описания на основании прямых трофических связей и связей через экологический метаболизм. Энергетически зависимые и независимые сообщества.</p> <p>Энергия в экосистемах. Фундаментальные концепции, связанные с энергией. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Понятие качества энергии в экологии. Метаболизм и размеры особей популяции. Трофическая структура и экологические пирамиды. Энергетическая классификация экосистем.</p>
3.	<p>Факториальная экология. Абиотические факторы: свет, температура, влажность, почва. Биотические факторы: вредители и болезни. Антропогенный фактор</p>	<p>Главные экологические факторы: биотические, абиотические, антропогенные. Реакция особей и популяций на экологические факторы. Толерантность, устойчивость к экологическим факторам. Лимитирующие факторы. Зоны толерантности: зоны оптимума и зоны пессимума. Совместное действие на организм и популяцию комплекса факторов. Стено-и эвриформы организмов.</p> <p>Фитогенный фактор. Типы взаимовлияний растений друг на друга. Вредители и болезни растений как биотический фактор в экосистемах.</p> <p>Свет как фактор, регулирующий условия существования и поведения живых существ. Фотосинтез растений, связь освещенности с фотосинтезом. Понятие компенсационной точки фотосинтеза.</p> <p>Температура как фактор, регулирующий активность живых существ. Коэффициент Вант-Гоффа и температурная кривая Крюга. Температура и распространение организмов. Стено- и эвритермные организмы. Теплолюбивые и холоднолюбивые организмы. Пойкилотермные и гомойтермные организмы.</p> <p>Влажность воздуха и почвы. Осадки. Классификация растений по степени гидрофильности. Морфолого-анатомические и физиолого-биохимические механизмы засухоустойчивости.</p> <p>Почва как среда обитания. Приспособления к обитанию на поверхности грунта и в толще грунта. Реакция среды. Засоление почв. Наземно-воздушная среда жизни. Группы растений по отношению к почвенным условиям:</p>

		<p>литобионты, петрофиты, кальциефиты, кальциефобы и проч.</p> <p>Человек как экологический фактор. Антропоэкология: использование человеком биоразнообразия, основные механизмы потери биоразнообразия, экспансия человеком планеты Земля и ее экологические последствия, состояние и охрана лесов, загрязнение окружающей природной среды (атмосферы, гидросферы и литосферы).</p>
4.	Популяционная экология	<p>Структура популяций: половая, возрастная, пространственная и этологическая. Характер распределения организмов в пространстве. Понятие об агрегации, изоляции и территориальности в экологии. Свойства популяционной группы.</p> <p>Основные характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста.</p> <p>Понятие о динамике популяций (биотический потенциал, реальная и теоретическая кривые роста, кривые смертности, выселение особей из популяции).</p> <p>Флуктуация численности популяции и «циклические» колебания. Гомеостаз популяции. Общие закономерности регуляции численности популяции, модифицирующие и регулирующие факторы, основные типы популяционной динамики.</p>
5.	Экология сообществ. Понятие сообщества, видовая и трофическая структура. Взаимодействие между видами. Пространственная структура. Экотоп. Экологическая ниша	<p>Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Видовая структура сообществ. Олиго- и полимиксные сообщества.</p> <p>Показатели разнообразия и сходства сообществ. Доминирующие и руководящие (индикаторные) виды. Типы взаимодействия между двумя видами (нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм).</p> <p>Трофическая структура сообществ. Понятие о трофическом уровне и трофической группировке. Продуценты, консументы, редуценты. Принцип Гаузе, его ограничения. Отношения организмов различных трофических группировок. Опыт Гаузе и математические модели Вольтера и Лотки.</p> <p>Колебание численности популяций как результат запаздывания отклика при взаимодействии хищника и жертвы. Методы количественных оценок пищевых взаимоотношений организмов в сообществе. Пищевая избирательность. Классификация бионтов по типу питания.</p> <p>Пространственная структура сообществ. Однородность и неоднородность биотопа. Убежища. Количественная и качественная неоднородность, неоднородность сообществ, микрораспределение. Механизмы, обуславливающие пространственную неоднородность, центробежные и центростремительные силы.</p> <p>Консорции как реальная единица структуры биоценоза (В.Беклемишев, Раменский).</p>

			<p>Граница биоценозов. Понятие об экотопе. Механизмы экспатриации (выноса), миграции и интродукции и проблема пространственной перестройки биоценозов. Понятие экологической ниши. Трофический и пространственный аспекты. Фундаментальная ниша Д.Э.Хатчинсона. Потенциальная и реализованная ниша. Проблема акклиматизации.</p>
6.	<p>Развитие эволюция экосистем: сукцессии устойчивость природных экосистем</p>	<p>и и</p>	<p>Развитие и эволюция экосистем. Понятие сукцессии. Первичная и вторичная сукцессии, их характерные особенности. Движущие силы и направление сукцессии. Зрелость экосистем и концепция климакса.</p> <p>Виды сукцессии. Исторические сукцессии и эволюция экосистем. Сезонные сукцессии. Случайные сукцессии – погодные, вызванные деятельностью человека, природными катастрофами.</p> <p>Устойчивость природных экосистем. Различные способы в ее оценки. Устойчивость по Ляпунову. Эмпирические подходы – Паттен и др. Гомеостаз системы как основной механизм поддержания устойчивости. Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию и концепция предельно допустимого воздействия (ПДВ)</p>
7.	<p>Системная экология: продукция сообщества, органическое вещество экосистеме</p>	<p>в</p>	<p>Представления о продукции как о важнейшей функциональной характеристике сообществ. Основные понятия – первичная, вторичная и конечная продукция.</p> <p>Продукция сообществ. Оценка продукции сообществ через продукцию трофической цепи. Чистая и валовая продукция сообществ. Методы ее определения.</p> <p>Деструкция органического вещества. Дыхание и пищеварение как основные функциональные механизмы разрушения органического вещества живым организмом. Их количественная оценка.</p> <p>Формы существования органического вещества в экосистеме – живое, детрит, растворенное. Количественное соотношение между ними, пути взаимных переходов. Пищевая доступность органического вещества. Принципиальная схема: соотношение замкнутого и открытого обмена в экосистеме.</p> <p>Понятие баланса органического вещества в экосистеме. Пирамида биомасс. Энергетическая пирамида. Поток энергии через систему по цепи хищник-жертва и по детритной цепи. Сбалансированность процессов накопления и потребления органического вещества в трофической цепи. Степень удовлетворения пищевых потребностей.</p>

8.	Учение биосфере	<p>Биосфера – глобальная экосистема. Границы биосферы в атмосфере, гидросфере и литосфере.</p> <p>Учение о биосфере В.И. Вернадского. Основные этапы эволюции биосферы, микро- и макроэволюция, коэволюция природы и общества.</p> <p>Ноосфера как новая эволюционная стадия биосферы. Общие задачи сохранения биосферы и преобразования ее в ноосферу.</p> <p>Экологические системы биосферы и человек. Экология и экономика (общее, различие).</p>
9.	Экологическое образование экологическое право	<p>Экологическое образование. Актуальность в связи с многообразием проблем экологии и охраны природы. Основные задачи. Формирование массового экологического мировоззрения. Значение образования и пропаганды в деле охраны природы и становления рационального природопользования. Тбилисская декларация по экологическому образованию. Особенности дошкольного, школьного, вузовского и поствузовского образования по экологии и природопользованию. Образовательные стандарты в области экологии и охраны окружающей среды. Концепция и стратегия экологического образования в России. Концепция непрерывного образования. Переподготовка кадров по охране окружающей среды. Система повышения квалификации. Роль профессиональных экологов в предотвращении экологического кризиса.</p> <p>Экологическое право. Принципы, на которых базируются законы об охране природы. Основные инструменты экологической политики. Правовое регулирование. Закрепление в Конституции РФ прав граждан на безопасную среду обитания достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Закон РФ "Об охране окружающей среды". Объекты охраны окружающей среды. Природные объекты и природные ресурсы. Особо охраняемые объекты. Полномочия органов государственной власти в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды. Ответственность за вред, нанесенный окружающей среде. Основные законы РФ, Кодексы и нормативные акты, способствующие достижению "устойчивого развития". Информационные инструменты экологической политики.</p> <p>Экологический учет, статистика, кадастры, реестры. Экологическое нормирование, экологическая паспортизация. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы вредного воздействия на окружающую среду и человека. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон. Геоинформационные системы. Разработка экологических программ экономического развития на всех территориальных уровнях.</p>

		<p>Экологический мониторинг. Процедура оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду. Система экологического контроля. Лицензирование как правовой механизм регулирования природопользования и охраны окружающей среды. Экологическая экспертиза. Международная система ISO-14000. Государственные органы контроля и охраны окружающей среды: система региональных комитетов по охране природы; санитарно-эпидемиологические станции; специализированные инспекции (охоты, рыболовства, ГАИ и пр.). Правовые нормы доступа населения к информации о состоянии окружающей среды и формах воздействия на нее. Орхусская конвенция.</p> <p>Экологический ущерб. Судебная защита экологических прав.</p>
10.	Экологическое природопользование	<p>Естественнонаучные основы природопользования. Природная среда человеческого общества и ее естественный потенциал. Экологические потребности человека. Использование естественного потенциала среды, экологические конфликты и экологические кризисы. Понятие о природном капитале как совокупности природных ценностей, его относительная ограниченность. Экологическая емкость и экологический след. Проблемы истощения природных ресурсов и перенаселения, мальтузианство и неомальтузианство. Объективная ограниченность природного капитала и проблема пределов роста в докладах Римского клуба и других исследованиях. Социально-экономическая интерпретация новейших отечественных и зарубежных естественнонаучных концепций в сфере природопользования.</p> <p>Задачи длительного экономного использования невозобновляющихся природных ресурсов. Задачи и методы определения годичного прироста возобновляющихся биологических ресурсов. Основной принцип рационального использования возобновляющихся природных ресурсов. Суточные потребности человека в возобновляющихся природных ресурсах.</p> <p>Методы рекультивации нарушенных компонентов природной среды. Основы анализа и прогнозирования риска, связанного с природными и техногенными катастрофами.</p> <p>Интерактивный метод обучения по вопросам: Разработка и развитие систем экологической безопасности и экологического менеджмента. Роль человеческого фактора в решении проблем экологии. Экологические проблемы региона.</p>
11.	Охрана окружающей среды и	<p>Международные организации и международные конвенции по охране окружающей среды.</p> <p>Развитие мер по защите окружающей природной среды в истории человечества. Главный принцип сохранения природной среды – охрана ее в процессе производства.</p>

	экологическая безопасность	<p>Прогрессивные технологии, обеспечивающие сохранение окружающей природной среды. Малоотходные и «безотходные» технологии. Задачи развития ландшафтной архитектуры в целях решения задач охраны природы.</p> <p>Особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы и проч.): цели и задачи. История развития заповедного дела. Заповедные объекты, их критерии и характеристики.</p> <p>Роль биосферных заповедников в сохранении ценных природных экосистем. Особенности заказников и их роль в сохранении природных ресурсов. Национальные (народные, природные) парки и их значение. Охрана природы санитарно-курортных зон. Задачи выявления и сохранения памятников природы как ценных и интересных элементов окружающей среды.</p>
12	Устойчивое развитие человеческого общества	<p>Энергетические ресурсы. Запасы и распределение горючих ископаемых. Загрязнение окружающей среды от сжигания угля, нефтепродуктов, природного газа. Энергетический кризис 1970-х гг.: причины и последствия. Атомная энергия. Проблема радиационной опасности при авариях на АЭС. Захоронение радиоактивных отходов. Проблема демонтажа АЭС после истечения проектного срока ее эксплуатации. Сложность определения истинной стоимости продукции с учетом затрат на преодоление негативных экологических последствий на примере АЭС. Гидроэнергия. Негативные и позитивные стороны получения электроэнергии на ГЭС. Альтернативные источники электроэнергии: использование энергии солнца, ветра, приливов, волн, перепадов температур, получения биогаза. Позитивные и негативные стороны каждого способа получения электроэнергии. Проблема повышения среднегодовой температуры поверхности Земли при возрастании энергопотребления. Различные способы экономии энергии. Концепция научно-технического и социального прогресса человечества при стабильном энергопотреблении.</p> <p>Причины и последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС. Причины общественного движения в СССР в середине 80-х гг. против строительства новых ГЭС.</p> <p>Пути достижения экологической безопасности. Указ Президента РФ "О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития". Выполнение Россией международных договоров и конвенций (о сохранении биологического разнообразия, о прекращении выпуска озонразрушающих веществ, и др.). Экологическая доктрина РФ.</p> <p>Программа экологической безопасности России. Экологическое образование для устойчивого развития в России. Роль общественных природоохранных организаций в реализации концепции устойчивого развития.</p>

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

На кандидатском экзамене по специальности аспирант (прикрепляемое для сдачи кандидатского экзамена, лицо) должен показать знание общих законов взаимодействия человека и биосферы, влияния условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции); принципы и механизмы, обеспечивающие устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды; методы изучения общих закономерностей влияния факторов окружающей среды на популяционное здоровье; методы мониторинга изменения состояния сообществ и экосистем; методами оценки влияния антропогенных факторов на экосистемы различных уровней с целью разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу; основ моделирования устойчивого и экологически безопасного природопользования.

Для приема кандидатского экзамена создается комиссия, состав которой утверждается директором ФИЦ СЦ РАН.

Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических работников Центра, в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав комиссии по приему кандидатского экзамена входят не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора биологических наук по специальности, в том числе 1 доктор наук по соответствующей специальности. В состав комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Настоящая программа содержит вопросы для подготовки к экзамену, которые являются основой для составления экзаменационных билетов (Приложение 1). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса из настоящей программы и один вопрос из дополнительной программы, составленной по теме диссертационного исследования аспиранта (Приложение 2). Вопросы по теме диссертационного исследования аспиранта разрабатываются научным руководителем аспиранта и предоставляются в отдел аспирантуры и дополнительного образования не менее чем за месяц до сдачи кандидатского экзамена. Также, отвечающий должен ответить на дополнительные вопросы экзаменатора.

Сдача кандидатского экзамена оформляется протоколом. Протокол хранится в личном деле аспиранта. В протокол вносятся вопросы билетов и дополнительные вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые сохраняются в отдел аспирантуры и хранятся в личном деле в течение года.

Критерии оценки ответов аспирантов на кандидатском экзамене:

Экзаменатором оценивается:

1. Уровень освоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса.
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

«Отлично» ставится аспиранту, проявившему высокий уровень сформированности всех качеств, владеющему всеми видами знаний – фактами, понятиями, закономерностями, теориями, методологическими и оценочными знаниями. В ответе аспиранта проявляется:

во-первых, знание основных теоретических положений; во-вторых, самостоятельность суждений и личностных оценок; в-третьих, умение аргументировать свои суждения.

При анализе ситуаций проявляется умение подходить с позиций «общего», видеть в конкретных ситуациях ведущие характеристики; аспирант владеет логикой – прежде всего анализирует (излагает) сущностные характеристики предметов, явлений, процессов.

«Хорошо» - такие знания характеризуются следующими качествами – «полнота», «глубина», «системность», но они испытывают затруднения проявлять знание в обобщенной и конкретной форме, в свернутой и развернутой формах, не в полной мере владеют и «систематичностью» знаний, т.е. при изменении проблемы или формулировки вопроса они не могут выстроить известные им знания под новым углом зрения.

Для данной категории аспирантов характерно: отсутствие самостоятельности суждений; на высоком уровне проявляется умение воспроизводить известные им по литературе знания и опыт; неумение обосновывать высказанные ими суждения.

«Удовлетворительно» - знания характеризуются сформированностью только одного качества «полнота», причем аспирант ориентируется только на те знания, которые изложены в учебнике, конспекте. В ответе преобладают знания, в основном, фактического (эмпирического) уровня, отдельных терминов и понятий. Несформированность глубины и «системности» не позволяет им осмыслить закономерности процессов развития науки, теории излагаются вне связи ее составляющих знаний.

Для этой категории аспирантов при ответе характерен «ситуативный» характер мышления. Они испытывают затруднения при изложении проблемы «общего» и «конкретного». У таких аспирантов может проявляться самостоятельность суждений, но она всегда носит эмоциональный характер. Их не характеризует ни научная эрудиция, ни широта кругозора в познании проблем.

«Неудовлетворительно» - такие аспиранты при ответе подходят к анализу процессов с бытовых позиций. Можно считать, что изучение предмета не привнесло ничего нового в профессиональное развитие личности аспиранта.

4. РЕКОМЕНДОВАННАЯ К ОСВОЕНИЮ ПРОГРАММЫ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Большаков, В.Н. Экология: учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2020. – 504 с. – ISBN 978-5-98704-716-3. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162976>;

2. Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С. Х. Карпенков. – Москва : Логос, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-98704-768-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/163024>;

3. Трифонова, Т. А. Прикладная экология : учебное пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. – 3-е изд. – Москва : Академический Проект, 2020. – 384 с. – ISBN 978-5-8291-2998-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/132541>.

Дополнительная литература:

4. Алексеев С.М., Сосунова И.А., Борискин Д.А. Экология, экономика, социум: состояние, тенденции, перспективы. - М.: НИА-Природа, РЭФИА, 2002. - 302 с. (Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/489/70489/files/priroda06.pdf>);

5. Белюченко И.С. Введение в экологический мониторинг: учебное пособие / И.С. Белюченко. - Краснодар, 2011. - 297 с. (Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/547/79547/files/ecolog_monitoring.pdf);
6. Белюченко И.С. Экология Краснодарского края (Региональная экология): Учебное пособие. - Краснодар: ФГОУ ВПО "Кубанский ГАУ", 2010. - 356 с. (Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/572/79572/files/regional_ecology.pdf);
7. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд Е. Экология. Особи, популяции и сообщества: В 2 т. – М.: Мир, 1989. – Т. 1. – 667 с.; Т. 2. – 477 с.
8. Битюков Н.А. Экология горных лесов Причерноморья: Монография. - Сочи: СИМБиП, ФГУ "НИИгорлесэкол", 2007. - 292 с. (Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/174/75174/files/Экология_Горных_лесов.pdf);
9. Воскресенская О.Л., Скочилова Е.А., Копылова Т.И., Алябышева Е.А., Сарбаева Е.В. Организм и среда: факториальная экология: Учебное пособие / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2005. - 180 с. (Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/568/77568/files/organism_i_sreda.pdf);
10. Закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.
11. Кипятков В.Е. Практикум по математическому моделированию в популяционной экологии: Учебное пособие. - СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2002. - 64 с. (Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/000/30000/files/spbu019.pdf>);
12. Коростелёва Л.А. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие / Л.А. Коростелёва, А.Г. Коцаев. – СПб: Лань, 2013. – 240 с.;
13. Красная книга Сочи. Список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Часть I. Растения и грибы / сост. А.С. Солодько. – Сочи: СОРГО РАН, 2000. – 48 с.;
14. Литвинская С.А., Тильба А.П., Филимонова Р.Г. Редкие и исчезающие растения Кубани. - Краснодар, 1983. – 159 с.;
15. Мельник, О. А. Агрорландшафтная экология : учебное пособие / О. А. Мельник. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 90 с. – ISBN 978-5-907247-77-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171556>;
16. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии: учебное пособие / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 368 с. (Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58167>);
17. Одум. Ю. Экология: В 2-х т. – М.: Мир, 1986. – Т. 1 – 325 с., Т.2 – 376 с.;
18. Солодько А.С., Кирий П.В. Красная книга Сочи. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды. Том 1. Растения и грибы. – Сочи, 2002. – 148 с.

Периодические издания:

1. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология: журнал. – ISSN 1998-992X;
2. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование: журнал. – ISSN 2306-2827;
3. Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология: журнал. – ISSN 1995-0160;
4. Евразийский энтомологический журнал: журнал. – ISSN 1684-4866;
5. Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Повышение устойчивости многолетних агроценозов на основе экологизации систем защиты от вредных организмов. - ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Том 2. – 164 с.;

6. Неверова О.А. Опыт использования биоиндикаторов в оценке загрязнения окружающей среды: Аналитический обзор. – Новосибирск, 2006.- 88 с. – (Сер. Экология. Вып 80);
7. Охрана дикой природы. – Журнал. – Москва. <http://www.biodiversity.ru/publications/odp/> ;
8. Принципы экологии: научный электронный журнал. - <http://ecopri.ru>;
9. Проблемы региональной экологии: журнал. – ISSN 1728-323X;
10. Путилина В.С., Галицкая И.В., Юганова Т.И. Абсорбция тяжелых металлов почвами и горными породами. Характеристики сорбента, условия, параметры и механизмы адсорбции: Аналитический обзор. – Новосибирск, 2009. – 155 с. (Сер. Экология. Вып.90);
11. Региональная экология: журнал. – ISSN 1026-5600;
12. Сибирский экологический журнал: журнал. – ISSN 0869-8619;
13. Субтропическое и декоративное садоводство: журнал. – ISSN 2225-3068.
14. Тулохонов А.К., Пунцукова С.Д., Зомонова Э.М. Киотский протокол: Проблемы и решения: Аналитический обзор. – Новосибирск, 2009. – 117 с. (Сер. Экология. Вып 89);
15. Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества: журнал. – ISSN 1729-5459;
16. Экология: журнал. – ISSN 0367-0597.

Законодательные акты:

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/t/cons_doc_LAW_34823/;
2. Кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ "Водный кодекс Российской Федерации". – Режим доступа: <http://actual.pravo.gov.ru/text.html#hash=22ab398631ebf15f4c8e7cfbc229e36cd2c98f61dd095934c64eb2106d370190&it=1&tvl=1>
3. Кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ "Лесной кодекс Российской Федерации". – Режим доступа: <http://actual.pravo.gov.ru/text.html#hash=d7e701370b68103b6266adeef0600c62b8fdd7c8517eb57fcfdf22995ab90958&it=1&tvl=1>
4. Кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ "Земельный кодекс Российской Федерации". – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/
5. Кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ "Воздушный кодекс Российской Федерации". – Режим доступа: <http://actual.pravo.gov.ru/text.html#hash=24690944a51bce854e2e6669730e80e6290a77c2c2b574149c999989143e3a0c&it=1&tvl=1>
6. Указ Президента от 4 февраля 1994 года № 236 «О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития». – Режим доступа: <https://yeltsin.ru/archive/act/38480/>

Вопросы для подготовки к сдаче кандидатского экзамена

1. Место экологии в системе биологических наук и ее значение для цивилизации.
2. Ученые-основоположники экологии.
3. Основные разделы экологии.
4. Основные методы, применяемые в экологических исследованиях.
5. Иерархия уровней организации живых систем.
6. Классификация экосистем и их основные типы.
7. Популяция и трофическая группировка как основные подсистемы биотической компоненты экосистем.
8. Соотношение понятий – биоценоз Мебиуса, биотоп Даля, биогеоценоз Сукачева, экосистема Тэнсли и Эванса.
9. Трофическая структура и экологические пирамиды.
10. Свет как экологический фактор.
11. Вода как экологический фактор.
12. Тепло как экологический фактор.
13. Почва как экологический фактор.
14. Растения как экологический фактор.
15. Животные как экологический фактор.
16. Болезни и вредители растений как экологический фактор.
17. Человек как экологический фактор. Антропоэкология.
18. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная и этологическая.
19. Основные характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста.
20. Динамика популяций.
21. Видовая структура сообществ.
22. Типы взаимодействия между двумя видами (нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм).
23. Трофическая структура сообществ.
24. Пространственная структура сообществ.
25. Понятие об экотопе.
26. Экологическая ниша. Трофический и пространственный аспекты. Фундаментальная ниша Д.Э.Хатчинсона. Потенциальная и реализованная ниша.
27. Акклиматизация и проблемы, связанные с ней (на примере растительных организмов).
28. Сукцессии: первичные и вторичные, сезонные, исторические, случайные. Климакс сообщества.
29. Первичная, вторичная и конечная продукция сообществ.
30. Органическое вещество в сообществе.
31. Биосфера – глобальная экосистема. Границы биосферы в атмосфере, гидросфере и литосфере.
32. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
33. Ноосфера как новая эволюционная стадия биосферы.

34. Экологическое образование: актуальность, основные задачи. Формирование массового экологического мировоззрения.
35. Образовательные стандарты в области экологии и охраны окружающей среды. Концепция и стратегия экологического образования в России. Концепция непрерывного образования. Переподготовка кадров по охране окружающей среды.
36. Экологическое право. Принципы, на которых базируются законы об охране природы.
37. Основные тезисы Закона РФ "Об охране окружающей среды".
38. Ответственность за вред, нанесенный окружающей среде.
39. Экологический учет, статистика, кадастры, реестры. Экологическое нормирование, экологическая паспортизация.
40. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы вредного воздействия на окружающую среду и человека.
41. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон.
42. Система экологического контроля. Лицензирование как правовой механизм регулирования природопользования и охраны окружающей среды.
43. Экологический ущерб. Судебная защита экологических прав.
44. Экологическая экспертиза: значение, задачи, порядок проведения.
45. Природная среда человеческого общества и ее естественный потенциал.
46. Экологические потребности человека.
47. Экологическая емкость и экологический след. Проблемы исчерпания природных ресурсов и перенаселения, мальтузианство и неомальтузианство.
48. Невозобновляющиеся и возобновляющиеся природные ресурсы – их классификация и характеристика.
49. Методы рекультивации нарушенных компонентов природной среды.
50. Основы анализа и прогнозирования риска, связанного с природными и техногенными катастрофами.
51. Международные организации и международные конвенции по охране окружающей среды.
52. Малоотходные и «безотходные» технологии.
53. Особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы и проч.): цели и задачи.
54. Сочинский национальный парк: история становления, задачи, современное состояние.
55. Кавказский государственный природный биосферный заповедник: история становления, задачи, современное состояние.
56. Особо охраняемые природные территории регионального значения в Краснодарском крае.
57. Энергетические ресурсы. Позитивные и негативные стороны каждого способа получения электроэнергии.
58. Способы экономии энергии. Концепция научно-технического и социального прогресса человечества при стабильном энергопотреблении.
59. Программа экологической безопасности России.

60. Основные тезисы Указа Президента РФ "О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития".

*Образец оформления Дополнительной программы кандидатского экзамена по
специальной дисциплине*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«СУБТРОПИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ СНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ФИЦ СНЦ РАН

_____ А.В. Рындин
« ____ » _____ 20__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
по специальной дисциплине «Экология»

Аспиранта __ года подготовки, ОФО _____ (Ф.И.О.)

Научный руководитель: _____ (Ф.И.О.)

1. Направление исследования, тема диссертации: « _____ ».

2. Вопросы по теме диссертационного исследования

*(приводится перечень вопросов по диссертации аспиранта от 12 до 15
наименований)*

Список литературы:

*(приводится список литературы по вопросам дополнительной программы 25-40
наименований)*

Дополнительная программа
одобрена комиссией в составе:

1. _____ (_____);
2. _____ (_____);
3. _____ (_____);