

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра экологии и природопользования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022



А.М. Козина

2017 г.

КЛАССИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Учебный модуль для направления подготовки
05.03.06 – Экология и природопользование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

СОГЛАСОВАНО

Начальник УО ИСХПР

Г. Васильев Даниленко Л.Б.

24 01 2017 г.

Разработали

ст.преподаватель кафедры ЭП

И.А. Кузьмина И.А. Кузьмина

24 01 2017 г.

Зав. кафедрой ЭП

В.Ф. Литвинов В.Ф. Литвинов

_____ 2017 г.

Принято на заседании кафедры ЭП

Протокол № 5 от 24.01 2017 г.

Зав. кафедрой ЭП

В.Ф. Литвинов В.Ф. Литвинов

24 01 2017 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Целью учебного модуля (УМ) «Классическая экология» является формирование у студентов системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем).

Задачи УМ «Классическая экология»:

- изучение теоретических основ дисциплины,
- изучение и освоение практических навыков по постановке, проведению и анализу результатов прикладных экологических исследований,
- знакомство с междисциплинарными аспектами в рамках специальности, повышение уровня профессиональной подготовки студентов.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ООП НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

УМ «Классическая экология» входит в базовую часть базового учебного плана направления подготовки «Экология и природопользование».

Модуль базируется на знаниях, полученных при изучении модулей:

Науки о Земле
Биологические науки
Химия
Математика

Модули, для которых освоение данного модуля необходимо как предшествующее:

Социальная экология и экология человека
Устойчивое развитие
Рациональное природопользование
Экологический мониторинг
Региональная экология
Агроэкология

УМ формирует необходимые общепрофессиональные компетенции ОПК-2, ОПК-4; ОПК-7 на базовом уровне.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенции:

– владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования, методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также **навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);**

– владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) **представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);**

– способностью понимать, излагать и критически анализировать **базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7).**

В результате освоения УМ студент должен на базовом уровне знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	Базовый	закономерности формирования биоразнообразия, его дифференциацию в географическом пространстве, базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации, иметь представление о мониторинге биоразнообразия, путях сохранения биоразнообразия	применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований, оценивать состояние и динамику биоразнообразия, прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов	владеть методами обработки и синтеза полевой и лабораторной экологической информации, методами анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, мониторинга и охраны биоразнообразия.
ОПК-4	Базовый	основные теоретических закономерностей экологии	применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований	владеть методами обработки и синтеза полевой и лабораторной экологической информации,
ОПК-7	Базовый	основные теоретических закономерностей экологии, закономерностей формирования биоразнообразия, его дифференциацию в географическом пространстве, базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации, иметь представление о мониторинге биоразнообразия, путях сохранения биоразнообразия	применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований, оценивать состояние и динамику биоразнообразия, прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов	владеть методами обработки и синтеза полевой и лабораторной экологической информации, методами анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, мониторинга и охраны биоразнообразия.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные 2 учебных элемента модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов:

- УЭМ-1 Общая экология;
- УЭМ-2 Биоразнообразие.

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		2 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			
1) УЭМ 1 ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ	108	108	ОПК-2 ОПК-4 ОПК-7
- лекции	18	18	
- практические занятия (семинары)	18	18	
- лабораторные работы	18	18	
в т.ч. аудиторная СРС	9	9	
- внеаудиторная СРС	54	54	
2) УЭМ 2 БИОРАЗНООБРАЗИЕ	72	72	
- лекции	18	18	
- практические занятия (семинары)	18	18	
в т.ч. аудиторная СРС	9	9	
- внеаудиторная СРС	36	36	
Аттестация: ЭКЗАМЕН	36	36	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля «Классическая экология»

УЭМ 1 – Общая экология

Тема 1 Введение в экологию, предмет, задачи, методы и история экологии.

Экология как наука. Предметы и методы экологии. Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Значение экологии для современного общества. Краткая история экологии. Донаучный период. Эпоха накопления фактов (от Аристотеля до Ж. Бюффона). Экологические аспекты биогеографических и эволюционных исследований конца XVIII – начала XIX вв. Значение трудов А. Гумбольдта, К.Ф. Рулье, Ч. Дарвина для развития экологии. Обособление экологии в системе биологических наук. Вклад отечественного естествознания в теоретическую экологию к началу XX века. XX век. Развитие экологических методов исследований. Начало математического моделирования и экспериментальной экологии. Становление популяционной экологии. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах, трофопродукционное направление в экологии. Международные биологические программы 60-70 гг. по исследованию продуктивности различных экосистем. Интеграция и дифференциация в экологии. Глобальное моделирование. Основные тенденции развития современной экологии.

Тема 2 Организм и среда

Классификация и уровни действия. Взаимоотношения между жизнью и физической средой. Понятие "экологический фактор". Классификации экологических факторов. Основные абиотические факторы. Биотические факторы. Пища как экологический фактор. Уровни действия экологических факторов (особь, популяция, экосистема). Принципы действия экологических факторов. Лимитирующие факторы. Правило Ю. Либиха. Закон толерантности В.Шелфорда. Экологическая валентность. Стенобионтность и эврибионтность. Понятие об экологической нише. Сигнальное и витальное действие экологических факторов. Сезонность и экологические факторы. Фотопериодизм. Биологические ритмы. "Биологические часы" растений и животных. Циркадные ритмы. Лунные и солнечные ритмы. Приливно-отливные ритмы активности.

Тема 3 Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним организмов

Важнейшие экологические факторы: влажность, температура, свет. Особенности и закономерности воздействия. Приспособленность и приспособляемость как основные типы адаптации организмов.

Тема 4 Среда жизни

Водная среда жизни. Адаптации организмов к водной среде. Наземно-воздушная среда жизни и ее особенности. Адаптации организмов к жизни в наземно-воздушной среде. Почва как среда жизни. Почвенные организмы. Живой организм как особая среда жизни.

Тема 5 Адаптации организмов: биологические ритмы и жизненные формы организмов

Функция отклика свойств организмов на совокупность действия экологических факторов среды: благополучие, страдание, стресс, экологические ниши, жизненные формы, экологические группы. Основные приспособительные свойства организмов (анатомо-морфологические, физиологические, поведенческие, ритмологические, географические и др.). Ритмы жизни организмов: суточные, сезонные, многогодовые и др. Экологические группы, их разнообразие и свойства. Понятие о жизненной форме. Классификация жизненных форм растений и животных. Экологические ниши.

Тема 6. Популяции

"Популяция" как экологическое понятие. Эмерджентные характеристики популяции. Статические показатели: численность, плотность, возрастная, половая и пространственная структуры. Факторы, обуславливающие агрегированное распределение. Механизмы образования агрегаций, роев, стай. Эффект группы. Принцип Олле. Роль реакции стаеобразования в функционировании экосистемы. Динамика популяций: рождаемость, смертность, изменение численности. Методы количественного учета в популяциях, их специфика у растений и животных. Рост и регуляция численности популяций. Экспоненциальный и логистический типы роста популяций. Потенциал роста популяций и емкость среды. Понятие о R- и K-отборах. Гомеостаз популяций. Репродукционные особенности разных популяций. Типы популяций. Типы кривых выживания. Демографическая структура популяций. Представления о популяционном здоровье. Уровни регуляции численности природных популяций. Факторы, определяющие динамику численности популяций. Зависимость численности популяций от ее плотности. Основные формы колебания численности. Циклические колебания. Саморегуляция численности популяций. Механизмы саморегуляции: физиологические, генетические, поведенческие. Стресс-реакции у млекопитающих. Типы популяционной динамики в связи с характером регуляции численности.

Тема 7 Сообщества

Определение сообщества. Эмерджентные характеристики сообщества. Методы определения структуры доминирования и видового разнообразия сообщества. Связь видового богатства с различными факторами среды и стадией развития сообщества. Пространственная структура сообщества. Соотношение дискретности и континуальности. Разнообразие, сложность и устойчивость сообщества. Формы биологических отношений в сообществах. Различные подходы к классификации типов взаимоотношений. Конкуренция (внутривидовая и межвидовая). Механизмы конкуренции. Закон конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. Планктонный парадокс Дж. Хатчинсона. Фундаментальная экологическая ниша и реализованная. Понятие об экологической диверсификации. Реализация диверсификации и симпатрии через пространственное размещение, пищевую специализацию и расхождение во времени. Роль конкурентных взаимоотношений для поддержания гомеостаза экосистемы. Отношения "хищник-жертва", "паразит-хозяин", специализация хищников (эври-, олиго- и монофаги). Стратегия оптимального добывания пищи и избегания хищников. Влияние сложности среды и наличия убежищ. Моделирование отношений "хищник-жертва". Эволюция симбиотических отношений.

Тема 8 Экосистемы

Физико-химические доказательства единства жизни. Понятие "экологическая система" (по А.Тенсли) – системообразующее понятие общей экологии. Структура и функционирование экосистемы. Потоки энергии, круговороты вещества и информации, разнообразие экосистем. Иерархия экосистем. Обзор основных биомов суши и Мирового океана. Учение В. Н. Сукачева о биогеоценозе. Хорологическая структура биогеоценоза. Стабильность биогеоценоза во времени и пространстве. Механизмы поддержания равновесия. Обзор фундаментальных концепций, связанных с энергетикой экосистемы. Пищевые цепи и пищевые сети. Трофические уровни. Пирамиды продуктивности, численности, биомассы. Понятие продуктивности экосистем и продукции. Валовая и чистая продукция. Продукция различных трофических уровней, экологическая эффективность. Факторы, определяющие величину первичной и вторичной продукции. Методы трофопродукционных исследований. Пастбищный и детритный пути потока энергии в экосистеме.

Тема 9 Биосфера

История биосферологии. Роль русского естествознания и философии в формировании учения о биосфере. Феномен В.И. Вернадского в мировой науке и культуре. Определение понятия "биосфера". Понятия об открытой системе и динамическом равновесии. Гетерогенность биосферы. Структура биосферы. Границы и объем биосферы. Живое, косное, биокосное вещество. Основные типы биогеохимических циклов. Биосфера и ритмы Космоса. Принципы устойчивости биосферы. Биогеохимические принципы - законы функционирования и эволюции биосферы. Понятие "ноосфера". Причины планетарного экологического кризиса. Основные виды антропогенного воздействия на экосистемы.

УЭМ 2 – Биоразнообразие

Тема 10 Предмет и задачи биоразнообразия. Эволюция научных взглядов

Понятие биологического разнообразия. Термин «биоразнообразие» и его трактовка. Современные представления о биологическом разнообразии. Правовая основа сохранения биоразнообразия планеты.

Тема 11 Системная концепция и классификации биоразнообразия

Концепция системного подхода к изучению организации живого. Пути к пониманию системности живого. Основные положения и принципы общей теории систем. Признаки системности в приложении к живой материи. Уровни организации живой материи.

Структура, уровни и классификации биоразнообразия. Структура биоразнообразия. Уровни изучения биоразнообразия. Инвентаризационное разнообразие и дифференцирующее разнообразие. Таксономическое и типологическое разнообразие. Биохорологическое разнообразие. Структурное разнообразие.

Тема 12 Таксономическое разнообразие организмов

Категория вида и проблемы научной классификации организмов. Таксономия, естественная классификация организмов. Категория вида, концепции вида. Современное биологическое определение вида и его ограниченность.

Видовое разнообразие. Видовое разнообразие. Показатели роли отдельного вида в структуре биоценоза. Виды-доминанты и редкие виды. Процессы, изменяющие число видов в биоценозе.

Тема 13 География биоразнообразия

Закономерности видового разнообразия. Динамика видового разнообразия. Факторы формирования биоразнообразия. Связь видового богатства с различными факторами. Общие закономерности видового разнообразия.

Равновесная теория островной биогеографии как модель динамики видового разнообразия. Острова и «островные» местообитания. Расселение обитателей островов, островные сообщества и их эволюция, особенности островных биот. Равновесная теория островной биогеографии (Мак-Артур, Уилсон).

Тема 14 Биомное разнообразие

Биомы как высший уровень оценки биохорологического разнообразия. Основные экологические единицы биосферы. Понятие о биоме. Основные типы биомов. Биомное разнообразие.

Тема 15 Методы оценки биоразнообразия

Показатели α -разнообразия и графики видового обилия. Видовое богатство и выравненность обилий видов, графический анализ α -разнообразия

Индексы видового богатства. Показатели видового богатства, индексы видового богатства (индекс Маргалефа, индекс Менхиника, индекс Q)

Индексы, основанные на относительном обилии видов. Индекс Шеннона, индекс Бриллуэна, индекс Симпсона, индекс полидоминантности, мера разнообразия Макинтоша, индекс Бергера-Паркера.

Тема 16 Природопользование и биологическое разнообразие

Воздействия человека на биоразнообразие. Природопользование (нерациональное, рациональное, рекреационное). Антропогенные изменения биомов

Оценка опасности изменений на уровне популяций и сообществ. Оценка опасности изменений на уровне популяций, оценка опасности изменений на уровне сообществ, основные типы антропогенных нарушений и экспертная оценка их значимости

Тема 17 Техногенные загрязнения и биоразнообразие

Сокращение биологического разнообразия. Основные факторы потерь Стабильность и устойчивость биологических систем, условия стабильного существования популяций.

Глобальные экологические изменения и биоразнообразие. Глобальный характер воздействия человека на биосферу. Состояние экосистем различных регионов Земли.

Тема 18 Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения.

Мониторинг биоразнообразия на разных уровнях исследования. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки (мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга; мониторинг биоразнообразия, созданного человеком; мониторинг чужеродных видов; мониторинг биоразнообразия в промышленных и урбанизированных районах). Всемирная стратегия сохранения биологического разнообразия

Использованы материалы Масовер Н.Ю - Рабочая программа модуля «Классическая экология» /Сост. И.А.Кузьмина, Н.Ю.Масовер; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2017.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Практические занятия

№ раздела УМ	Наименование практических работ	Трудоемкость, акад. час
УЭМ-1	ПР-1 – Температурные адаптации организмов	2
	ПР-2 – Жизненные формы растений и животных	2
	ПР-3 – Экологические факторы среды	2
	ПР-4 – Адаптации организмов к разным средам жизни	2
	ПР-5 – Этологическая структура популяций	2
	ПР-6 – Трофические взаимодействия организмов	2
	ПР-7 – Свойства водной среды	2
	ПР-8 – Биологические ритмы	2
	ПР-9 – Основные экосистемы земли и их особенности	2
УЭМ-2	ПР-10 - Реализация Конвенции о биоразнообразии в России и Новгородской области	2
	ПР-11 – Генетическое разнообразие природных популяций и биоразнообразие, созданное человеком	2
	ПР-12 – Инвентаризация видов и видовое богатство России и Новгородской области	2
	ПР-13 – Биоразнообразие в пространстве и времени	2
	ПР-14 – Роль биоразнообразия в функционировании экосистем	2
	ПР-15 - Измерение и оценка биоразнообразия	2
	ПР-16 – Основные направления антропогенного воздействия на биоразнообразие	2
	ПР-17 – Угрозы биоразнообразию: глобальный и локальный (региональный) уровни	2
	ПР-18 - Мониторинг биоразнообразия в России	2

4.4 Лабораторный практикум

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, акад. час
УЭМ-1	ЛР-1 Определение образования органического вещества в листьях растений в процессе фотосинтеза (по содержанию углерода)	2
	ЛР-2 Определение расходования органических веществ растениями при дыхании	2
	ЛР-3 Температура, запах, прозрачность, цветность природной воды	2
	ЛР-4 Содержание водородных ионов в природных водах	2
	ЛР-5 Двуокись углерода в природных водах	2
	ЛР-6 Жесткость воды. Массовая концентрация кальция в водах	2
	ЛР-7 Содержание растворенного кислорода в воде	2
	ЛР-8 Определение кислотности осадков	2
	ЛР-9 Оценка качества среды по состоянию листьев на примере берёзы	2

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий по освоению каждой темы даются в Приложении А.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами учебного модуля и составляющих его тем осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля:

- **текущий** – регулярно в течение всего семестра;
- **рубежный** – на девятой неделе семестра;
- **семестровый** – по окончании изучения УМ. Семестровый контроль проводится в форме экзамена, включающего по 1 вопросу по каждому УЭМ и 1 практическое задание.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с Положением от 25.03.2014 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и Положения «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников» от 25.06.2013г.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

Дополнительная литература указана в методических указаниях для практических занятий и СРС.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для осуществления образовательного процесса лекционные и практические занятия необходимо проводить в компьютерном классе, либо в аудитории, оборудованной мультимедийными средствами.

Материально-техническое обеспечение требуется для самостоятельного поиска материала в сети ИНТЕРНЕТ и работы на ПК, для просмотра учебных фильмов.

Для проведения лабораторных работ нужна учебная лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием и реактивами.

Приложения

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта учебного модуля

В – Карта учебно-методического обеспечения учебного модуля

Приложение А

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ «КЛАССИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Лекции, которые читаются студентам преподавателем, призваны ориентировать слушателя в том многообразии фундаментальных проблем, рассмотрением которых занимается экология. Более детальное знакомство с конкретными аспектами изучаемых вопросов – самостоятельная работа студентов. Она должна быть направлена на тщательную проработку предлагаемой основной и дополнительной литературы.

Изучение дисциплины «Общая экология» требует рассмотрения большого объема различных источников информации. Поэтому в лекционном материале преподавателю следует выделить ключевые темы и особое внимание уделять разбору фундаментальных теоретических проблем курса с привлечением новейшего исследовательского материала и использованием разнообразных форм лекций (лекции-конференции, лекции-диспуты, круглые столы).

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий:

- лекционные (вводная лекция, лекция-презентация, проблемная лекция);
- практические (моделирование; работа в малых группах, обсуждение конкретных ситуаций, использование видеоматериалов);
- самоуправление (самостоятельная работа студентов) (работа с источниками по темам дисциплины, моделирование процессов, создание словаря терминов по материалам модулей, написание эссе по проблеме, подготовка презентаций по темам домашних работ).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Форма проведения теоретических занятий (лекций)

Темы	Форма проведения
Тема 1. Введение в экологию, предмет, задачи, методы и история экологии. Форма проведения	вводная лекция
Тема 1. Введение в экологию, предмет, задачи, методы и история экологии. Форма проведения Тема 2. Организм и среда Тема 4. Среды жизни Тема 5. Адаптации организмов: биологические ритмы и жизненные формы организмов Тема 6. Популяции Тема 7. Сообщества Тема 9. Биосфера Тема 10 Предмет и задачи биоразнообразия. Эволюция научных взглядов Тема 11 Системная концепция биоразнообразия Тема 12 Таксономическое и типологическое разнообразие организмов Тема 13 География биоразнообразия Тема 14 Биомное разнообразие Тема 15 Методы оценки биоразнообразия	лекция-презентация

Тема 3. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним организмов Тема 8. Экосистемы Тема 16 Природопользование и биологическое разнообразие Тема 17 Техногенные загрязнения и биоразнообразие Тема 18 Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения	проблемная лекция
--	-------------------

Методические рекомендации для практических занятий и СРС приведены в методических пособиях:

1 Общая экология : методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Сост. Кузьмина И.А.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 14 с.

2 Биоразнообразие : методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Сост. Н.Ю.Масовер; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 41 с.

Методические рекомендации для лабораторных занятий приведены в пособиях:

1. Двуокись углерода в природных водах: Методические указания/ Составитель Кузьмина И.А. - НовГУ, Великий Новгород, 2011. – 5 с.

2. Жесткость воды. Массовая концентрация кальция в водах: Методические указания/ Составитель Кузьмина И.А. - НовГУ, Великий Новгород, 2011. – 7 с.

3. Образование и расход органических веществ растениями: Сборник методических указаний к лабораторным работам/ Составитель Кузьмина И.А. - НовГУ, Великий Новгород, 2011. – 12 с.

4. Определение кислотности осадков: Методические указания/Составитель Кузьмина И.А. - НовГУ, Великий Новгород, 2011. – 12 с.

5. Оценка качества среды по состоянию листьев на примере берёзы (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур) / Сост. И.А.Кузьмина. – В.Новгород, НовГУ, 2011. – 8 с.

6. Содержание водородных ионов в природных водах: Методические указания/ Составитель Кузьмина И.А. - НовГУ, Великий Новгород, 2011. – 12 с.

7. Содержание растворенного кислорода в воде: Методические указания/ Составитель Кузьмина И.А. - НовГУ, Великий Новгород, 2011. – 12 с.

8. Температура, запах, прозрачность, цветность природной воды: Методические указания/ Составитель Кузьмина И.А. - НовГУ, Великий Новгород, 2011. – 12 с.

Приложение Б

**Технологическая карта учебного модуля «Классическая экология»
семестр 3, ЗЕТ 6, вид аттестации - экзамен, акад. часов 216, баллов рейтинга 300**

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ нед. сем.	Трудоемкость, акад.час					Форма текущего контроля успеваемости	Макс. кол-во баллов
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	в т.ч. АСРС			
УЭМ 1 «Общая экология»	1-9							
Тема 1. Введение в экологию, предмет, задачи, методы и история экологии	1	2				2		
Температурные адаптации организмов			2		1	2	ПЗ-1	5
Определение образования органического вещества в листьях растений в процессе фотосинтеза (по содержанию углерода)					2	2	ЛР-1	5
Тема 2. Организм и среда	2	2				2		
Жизненные формы растений и животных			2			2	ПЗ-2	5
Определение расходования органических веществ растениями при дыхании				2	1	2	ЛР-2	5
Тема 3. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним организмов	3	2				2		
Экологические факторы среды			2		1	2	ПЗ-3 Решение задач	5 5
Температура, запах, прозрачность, цветность природной воды				2		2	ЛР-3	5
Тема 4. Среда жизни	4	2				2		
Адаптации организмов к разным средам жизни			2		1	2	ПЗ-4 КР-1	5 15
Содержание водородных ионов в природных водах				2		2	ЛР-4	5
Тема 5. Адаптации организмов: биологические ритмы и жизненные формы организмов	5	2				2		
Этологическая структура популяций			2		1	2	ПЗ-5	5
Двуокись углерода в природных водах				2		2	ЛР-5	5
Тема 6. Популяции	6	2				2		
Трофические взаимодействия организмов			2		1	2	ПЗ-6, расчетно-граф. работа	5 10
Жесткость воды. Массовая концентрация кальция в водах				2		2	ЛР-6	5
Тема 7. Сообщества	7	2				2		
Свойства водной среды			2		1	2	ПЗ-7 КР-2	5 15
Содержание растворенного кислорода в воде				2		2	ЛР-7	5
Тема 8. Экосистемы	8	2				2		
Биологические ритмы			2		1	2	ПЗ-8	5
Определение кислотности осадков				2		2	ЛР-8	5
Тема 9. Биосфера	9	2				2		
Основные экосистемы Земли и их особенности			2		1	2	ПЗ-9 КР-3	5 15
Оценка качества среды по состоянию листьев на примере берёзы				2		2	ЛР-9	5
Итого по УЭМ 1		18	18	18	9	54		150

УЭМ 2 «Биоразнообразие»	10-18							
Тема 10 Предмет и задачи биоразнообразия. Эволюция научных взглядов.	10	2	2		1	4	ПЗ-10	10
Тема 11 Системная концепция и классификации биоразнообразия.	11	2	2		1	4	ПЗ-11	10
Тема 12 Таксономическое разнообразие организмов	12	2	2		1	4	ПЗ-12	10
Тема 13 География биоразнообразия.	13	2	2		1	4	ПЗ-13	10
Тема 14 Биомное разнообразие	14	2	2		1	4	ПЗ-14	15
Тема 15 Методы оценки биоразнообразия	15	2	2		1	4	ПЗ-15	10
Тема 16 Природопользование и биологическое разнообразие.	16	2	2		1	4	ПЗ-16	10
Тема 17 Техногенные загрязнения и биоразнообразие	17	2	2		1	4	ПЗ-17	10
Тема 18 Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения	18	2	2		1	4	ПЗ-18	15
Итого по УЭМ 2		18	18		9	36		100
Итого по модулю		36	36	18	18	90		250
Итоговая аттестация: экзамен							Комплект экзаменационных билетов	50
ВСЕГО								300

Критерии оценки качества освоения студентами модуля в целом (в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» от 25.03.2014г. № 32):

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 50 - 69 % от 50*ЗЕТ – 150-209
- стандартный (оценка «хорошо») – 70 - 89 % от 50*ЗЕТ – 210-269
- эталонный (оценка «отлично») – 90 - 100 % от 50*ЗЕТ – 270-300

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения учебного модуля «Классическая экология»

Направление 05.03.06 – Экология и природопользование

Курс 1 Семестр 2

Часов: всего 216 , лекций 36, практ. зан. 36, лаб. 18, СРС и виды инд. работы 126, ЭКЗ

Обеспечивающая кафедра - Экологии и природопользования

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология: Учеб.для студентов пед.вузов. -М.: Дрофа, 2004, 2007.- 411с.	32	
Пономарева И.Н. Общая экология : учеб. пособие для вузов / Под ред.И.Н.Пономаревой. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 538 с.	8	
Павлова, Е. И. Общая экология : учеб. и практикум для прикл. бакалавриата: для вузов / Е.И.Павлова, В.К.Новиков. - М.: Юрайт, 2017. - 188 с.	12	
Петунин О.В. Сборник заданий и упражнений по общей экологии: Учеб. пособие для преподавателей и студентов вузов. — Ростов н/Д:Феникс, 2008. — 188 с.	17	
Бродский А.К. Биоразнообразие: учебник для студ. учреждений высш.проф. образования / А.К. Бродский. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 208 с.	12	
Учебно-методические издания		
Рабочая программа модуля «Классическая экология» /Сост. И.А.Кузьмина; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2017.		www.novsu.ru/ file/1267353
Общая экология: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Сост. И.А.Кузьмина; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 17 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1697
Биоразнообразие : методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Сост. Н.Ю.Масовер; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2014. – 41 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1926
Экологические факторы среды : метод. указания к лабораторным работам / Сост. И. А. Кузьмина, НовГУ им.Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 47 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1695
Образование и расход органических веществ растениями: Сборник методических указаний к лабораторным работам/ Составитель Кузьмина И.А. - НовГУ, Великий Новгород, 2013. – 17 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1699

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
1. БиблиоТех – электронно-библиотечная система	novsu.bibliotech.ru	Заходить в ЭБС с паролем входа на именную страницу НовГУ
2. Поисковые системы	yandex.ru, google.ru	

Таблица 3- Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Общая экология : учеб. для студентов вузов по эколог. спец. / Авт.-сост. А.С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2001. - 509, [1] с.	6	
Лебедева Н.В. Биологическое разнообразие : учеб. пособие для вузов. - М. : Владос, 2004. - 431, [1] с.	10	
Мухин В. А. Биологическое разнообразие. Водоросли и грибы : учеб. пособие для вузов / В. А. Мухин, А. С. Третьякова. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 269, [2] с	1	

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

Зав. Отделом



Настуняк Е.П.

Действительно для учебного года 2016/2017

Зав. Кафедрой ЭП В. Литвинов (В.Ф. Литвинов)

Действительно для учебного года 2017/2018

Протокол заседания кафедры ЭП № 9 от 03.05.2017 г.

Зав. Кафедрой ЭП В. Литвинов (В.Ф. Литвинов)

Действительно для учебного года 2018/2019

Протокол заседания кафедры ЭП № 9 от 31 мая 2018 г.

Зав. кафедрой ЭП В. Литвинов (В.Ф. Литвинов)

Приложение Г

**Лист внесения изменений к рабочей программе учебного модуля
КЛАССИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ
по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование**

Номер изме- нения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменения	Дата внесения изменения	Ф.И.О. лица, внесшего изменение	Подпись
1	Протокол заседания ка- федры ЭП № 9 от 31.05.2018 г.	31.05.2018	В.Ф.Литвинов	
2	Протокол заседания кафедры ЭП № 10 от 06.06.2019	06.06.2019	В.Ф. Литвинов	
3	Протокол заседания кафедры ЭП № 16 от 03.04.2020	30.06.2020	В.Ф. Литвинов	
4	Протокол заседания кафедры ЭП № 14 от 24.05.2021	24.05.2021	О.В. Терещенко	
5	Протокол заседания кафедры _____ № _____ от _____			

**Выписка из протокола заседания кафедры ЭП №9 от 31.05.2018
о внесении изменений в рабочую программу учебного модуля «Классическая экология»**

- Пункт 7 **Материально-техническое обеспечение учебного модуля** изложить в следующей редакции:

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)
		компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран
3.	Программное обеспечение	
	Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)
	Microsoft Windows 7 Professional	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212
	Microsoft Windows 10 for Educational Use	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212
	Microsoft Office 2013 Standard	Open License № 62018256
	Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов
	Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов
	Adobe Acrobat	свободно распространяемое

- Таблицы **Приложения В** изложить в следующей редакции:

Таблица 1 Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Резчиков Е.А. Экология: учеб. пособие для вузов/Е.А.Резчиков, О.Н.Заломнова.- Моск. госуд. индустр. ун-т, ин-т дистанц. образ. – Москва, 2012. – 210 с. - ISBN 978-5-2760-1934-5	26	-
2. Дмитриев В.В. Прикладная экология. – Москва: Академия, 2008. – 599 с. - ISBN 978-5-7695-4196-4	13	-
3. Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учеб. пособ. для вузов / В.А.Гордиенко, К.В.Показеев, М.В.Старкова. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 633 с. - ISBN 978-5-8114-1523-6	11	-
Электронные ресурсы		
Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1523-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42195 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань

Таблица 2 Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза	Договор № БТ-46/11 от	бессрочный

«Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	17.12.2014	
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Таблица 3 Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Панов В.П. Экология: учеб. пособие для вузов / С.-Петерб. гос. ун-т технологии и дизайна. – Санкт-Петербург, 2005. – 263 с. - ISBN 5-7937-0173-7	13	-
2. Николайкин Н.И. Экология: учеб для вузов. - 6-е изд., испр. – Москва: Дрофа, 2008. – 622 с. - ISBN 5-7937-0173-7	6	-
Электронные ресурсы		
Экология : метод. указания / сост.: И. А. Кузьмина [и др.]; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 44 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система: [сайт] URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-995 (дата обращения: 23.05.2018). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	11	ЭБС БиблиоТех

Председатель



В.Ф.Литвинов

Секретарь



Е.В. Бычкова

**Выписка из протокола заседания кафедры ЭП №10 от 06.06.2019 г.
о внесении изменений в рабочую программу учебного модуля «Классическая экология»**

- Таблицы Приложения В изложить в следующей редакции:

Таблица 1 Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во. экз. в библи. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Резчиков Е.А. Экология: учеб. пособие для вузов/Е.А.Резчиков, О.Н.Заломнова.- Моск. госуд. индустр. ун-т, ин-т дистанц. образ. – Москва, 2012. – 210 с. - ISBN 978-5-2760-1934-5	26	-
2. Дмитриев В.В. Прикладная экология. – Москва: Академия, 2008. – 599 с. - ISBN 978-5-7695-4196-4	13	-
3. Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учеб. пособ. для вузов / В.А.Гордиенко, К.В.Показеев, М.В.Старкова. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 633 с. - ISBN 978-5-8114-1523-6	11	-
Электронные ресурсы		
Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1523-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42195 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань
Дробчик, Т. Ю. Социальная экология : учебное пособие / Т. Ю. Дробчик, Б. П. Невзоров. — Кемерово : КеМГУ, 2018. — 761 с. — ISBN 978-5-8353-2274-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115655 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань

Таблица 2 Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-	в открытом доступе	-

blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/		
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Таблица 3 Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Панов В.П. Экология: учеб. пособие для вузов / С.-Петерб. гос. ун-т технологии и дизайна. – Санкт-Петербург, 2005. – 263 с. - ISBN 5-7937-0173-7	13	-
2. Николайкин Н.И. Экология: учеб для вузов. - 6-е изд., испр. – Москва: Дрофа, 2008. – 622 с. - ISBN 5-7937-0173-7	6	-
Электронные ресурсы		
Экология : метод. указания / сост.: И. А. Кузьмина [и др.]; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 44 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система: [сайт] URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-995 (дата обращения: 23.05.2018). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	11	ЭБС БиблиоТех

Председатель



В.Ф.Литвинов

Секретарь



Е.В. Бычкова

**Выписка из протокола заседания кафедры ЭГП №16 от 03.07.2020 г.
о внесении изменений в рабочую программу учебного модуля «Классическая экология»**

- Пункт 4.1 Трудоемкость учебного модуля изложить в следующей редакции

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формир. компетенций
		2 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			
3) УЭМ 1 ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ	84	84	ОПК-2 ОПК-4 ОПК-7
- лекции	14	14	
- практические занятия (семинары)	14	14	
- лабораторные работы	14	14	
в т.ч. аудиторная СРС	6	6	
- внеаудиторная СРС	42	42	
4) УЭМ 2 БИОРАЗНООБРАЗИЕ	56	56	
- лекции	14	14	
- практические занятия (семинары)	14	14	
в т.ч. аудиторная СРС	6	6	
- внеаудиторная СРС	28	28	
Аттестация: ЭКЗАМЕН	36	36	

- Приложение Б изложить в следующей редакции:

3 Технологическая карта

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	Трудоемкость, акад.час				СРС	Форма текущего контроля успеваемости	Макс. кол-во баллов
	Аудиторные занятия						
	ЛЕК	ПЗ	ЛР	в т.ч. АСПС			
УЭМ 1 «Общая экология»							
Тема 1. Введение в экологию, предмет, задачи, методы и история экологии	2				1		
Температурные адаптации организмов		1			1	ПЗ-1	5
Определение образования органического вещества в листьях растений в процессе фотосинтеза (по содержанию углерода)			2		2	ЛР-1	5
Тема 2. Организм и среда	2				2		
Жизненные формы растений и животных		1			1	ПЗ-2	5
Определение расходования органических веществ растениями при дыхании			2		2	ЛР-2	5
Тема 3. Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним организмов	2				1		
Экологические факторы среды		1		1	2	ПЗ-3 Решение задач	5 5
Температура, запах, прозрачность, цветность природной воды			2		2	ЛР-3	5
Тема 4. Среда жизни	2				1		
Адаптации организмов к разным средам жизни		1		1	2	ПЗ-4 КР-1	5 15
Содержание водородных ионов в природных водах			2		2	ЛР-4	5
Тема 5. Адаптации организмов: биологические ритмы и жизненные формы организмов	2				1		
Этологическая структура популяций		2			1	ПЗ-5	5

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	Трудоемкость, акад. час					Форма текущего контроля успеваемости	Макс. кол-во баллов
	Аудиторные занятия				СРС		
	ЛЕК	ПЗ	ЛР	в т.ч. АСПС			
Двуокись углерода в природных водах			2		2	ЛР-5	5
Тема 6. Популяции	1				1		
Трофические взаимодействия организмов		2		1	2	ПЗ-6, расчетно-граф. работа	5 10
Жесткость воды. Массовая концентрация кальция в водах			1		2	ЛР-6	5
Тема 7. Сообщества	1				1		
Свойства водной среды		2		1	2	ПЗ-7 КР-2	5 15
Содержание растворенного кислорода в воде			1		2	ЛР-7	5
Тема 8. Экосистемы	1				1		
Биологические ритмы		2		1	1	ПЗ-8	5
Определение кислотности осадков			1		2	ЛР-8	5
Тема 9. Биосфера	1				1		
Основные экосистемы Земли и их особенности		2		1	2	ПЗ-9 КР-3	5 15
Оценка качества среды по состоянию листьев на примере берёзы			1		2	ЛР-9	5
Итого по УЭМ 1	14	14	14	6	42		150
УЭМ 2 «Биоразнообразие»							
Тема 10 Предмет и задачи биоразнообразия. Эволюция научных взглядов.	2	1			4	ПЗ-10	10
Тема 11 Системная концепция и классификации биоразнообразия.	2	1			3	ПЗ-11	10
Тема 12 Таксономическое разнообразие организмов	2	1			3	ПЗ-12	10
Тема 13 География биоразнообразия.	2	1		1	3	ПЗ-13	10
Тема 14 Биомное разнообразие	2	2		1	3	ПЗ-14	15
Тема 15 Методы оценки биоразнообразия	1	2		1	3	ПЗ-15	10
Тема 16 Природопользование и биологическое разнообразие.	1	2		1	3	ПЗ-16	10
Тема 17 Техногенные загрязнения и биоразнообразие	1	2		1	3	ПЗ-17	10
Тема 18 Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения	1	2		1	3	ПЗ-18	15
Итого по УЭМ 2	14	14	-	6	28		100
Итого по модулю	28	28	14	12	70		250
Итоговая аттестация: экзамен						Комплект экз.билетов	50
ВСЕГО							300

- Пункт 7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля изложить в следующей редакции:

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран
3.	Программное обеспечение	

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Windows 7 Professional	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Windows 10 for Educational Use	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard	Open License № 62018256	31.07.2016
Zoom	Договор №363/20/90/ЕП(у)20-ВБ	04.06.2020
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

- Таблицы Приложения В изложить в следующей редакции:

Таблица 1 Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Резчиков Е.А. Экология: учеб. пособие для вузов/Е.А.Резчиков, О.Н.Заломнова.- Моск. госуд. индустр. ун-т, ин-т дистанц. образ. – Москва, 2012. – 210 с. - ISBN 978-5-2760-1934-5	26	-
2. Дмитриев В.В. Прикладная экология. – Москва: Академия, 2008. – 599 с. - ISBN 978-5-7695-4196-4	13	-
3. Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учеб. пособ. для вузов / В.А.Гордиенко, К.В.Показеев, М.В.Старкова. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 633 с. - ISBN 978-5-8114-1523-6	11	-
Электронные ресурсы		
Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1523-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42195 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань
Дробчик, Т. Ю. Социальная экология : учебное пособие / Т. Ю. Дробчик, Б. П. Невзоров. — Кемерово : КеМГУ, 2018. — 761 с. — ISBN 978-5-8353-2274-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115655 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань

Таблица 2 Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 71/ЕП (У) 19 от 25.12. 2019	01.01.2020-31.12.2020

Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к научометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Таблица 3 Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во. экз. в библи. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Панов В.П. Экология: учеб. пособие для вузов / С.-Петерб. гос. ун-т технологии и дизайна. – Санкт-Петербург, 2005. – 263 с. - ISBN 5-7937- 0173-7	13	-
2. Николайкин Н.И. Экология: учеб для вузов. - 6-е изд., испр. – Москва: Дрофа, 2008. – 622 с. - ISBN 5-7937-0173-7	6	-
Электронные ресурсы		
Промышленная экология : учебное пособие / составители Н. В. Широкова, Я. П. Сердюкова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 193 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134383 (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань
Экология : метод. указания / сост.: И. А. Кузьмина [и др.]; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 44 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система: [сайт] URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-995 (дата обращения: 23.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	11	ЭБС БиблиоТех

И.о. зав. кафедрой

Секретарь заседания



Н.Г.Дмитрук

Е.В. Бычкова

**Выписка из протокола заседания кафедры ЭГП №14 от 27.05.2021 г.
о внесении изменений в рабочую программу учебного модуля «Классическая экология»**

- Пункт 7 **Материально-техническое обеспечение учебного модуля** изложить в следующей редакции:

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения		
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)		
		компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий		
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера , выход в Интернет)		
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран		
3.	Программное обеспечение			
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)		Дата выдачи
Microsoft Windows 7 Professional		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212		30.04.2015
Microsoft Windows 10 for Educational Use		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212		30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard		Open License № 62018256		31.07.2016
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational Renewal License*		Договор №148/ЕП(У)20-ВБ, 1C1C-200914-092322-497-674		11.09.2020
ABBYY FineReader PDF 15Business. Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой)*		Договор №191/Ю		16.11.2020
Zoom		Договор №363/20/90/ЕП(у)20-ВБ		04.06.2020
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов		-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое		-
Teams		свободно распространяемое		-
Skype		свободно распространяемое		-
Zoom		свободно распространяемое		-

* отечественное производство

- Таблицы Приложения В изложить в следующей редакции:

Таблица 1 Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Резчиков Е.А. Экология: учеб. пособие для вузов/Е.А.Резчиков, О.Н.Заломнова.- Моск. госуд. индустр. ун-т, ин-т дистанц. образ. – Москва, 2012. – 210 с. - ISBN 978-5-2760-1934-5	26	-
2. Дмитриев В.В. Прикладная экология. – Москва: Академия, 2008. – 599 с. - ISBN 978-5-7695-4196-4	13	-
3. Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учеб. пособ. для вузов / В.А.Гордиенко, К.В.Показеев, М.В.Старкова. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 633 с. - ISBN 978-5-8114-1523-6	11	-
Электронные ресурсы		

Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1523-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42195 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань
Дробчик, Т. Ю. Социальная экология : учебное пособие / Т. Ю. Дробчик, Б. П. Невзоров. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 761 с. — ISBN 978-5-8353-2274-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115655 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань
Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малащенко ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8580-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451415 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Юрайт

Таблица 2 Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картоoteca статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 71/ЕП (У) 19 от 25.12. 2019	01.01.2020-31.12.2020
	Договор № 4431/05/ЕП(У)21 от 17.03.2021	31.12.2021
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Таблица 3 Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Панов В.П. Экология: учеб. пособие для вузов / С.-Петерб. гос. ун-т технологии и дизайна. – Санкт-Петербург, 2005. – 263 с. - ISBN 5-7937-0173-7	13	-
2. Николайкин Н.И. Экология: учеб для вузов. - 6-е изд., испр. – Москва: Дрофа, 2008. – 622 с. - ISBN 5-7937-0173-7	6	-
Электронные ресурсы		
Промышленная экология : учебное пособие / составители Н. В. Широкова, Я. П. Сердюкова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 193 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134383 (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	Лань
Экология : метод. указания / сост.: И. А. Кузьмина [и др.]; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 44 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система: [сайт] URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-995 (дата обращения: 23.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	11	ЭБС БиблиоТех

И.о. зав. кафедрой

Секретарь заседания



Н.Г.Дмитрук

Е.В. Бычкова