

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

Направление подготовки 03.03.02 Физика

направленность *Физика*

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома

2023

Рабочая программа дисциплины «Биология с основами экологии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 03.03.02 – Физика, приказ № 920 от 07.08.2020

Разработал: _____ Марамохин Э.В., преподаватель кафедры биологии и экологии

Рецензент: _____

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой общей и теоретической физики

Шадрин Сергей Юрьевич, к.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры № 6 от 27 февраля 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов основ биологического и экологического мышления, понимания законов организации жизни на Земле.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными концепциями и методами биологии, с перспективами развития биологических наук;
- формирование представлений о химическом составе и структурно-функциональной организации клеток;
- изучение закономерностей наследственности и изменчивости;
- усвоение студентами знаний о происхождении и эволюции живой материи, о систематике и разнообразии живых организмов;
- освоение знаний об онтогенезе, антропогенезе и морфофункциональных особенностях человека;
- изучение студентами биологических систем разного уровня организации (популяции, биоценозы, биогеоценозы, экосистемы, биосфера) и отношений живых организмов внутри них между собой и окружающей средой;
- понимание и умение пользоваться экологической терминологией, основными экологическими понятиями;
- изучение основных сред жизни и адаптаций к ним организмов;
- получение представлений о глобальных экологических проблемах современности и путях их решения;
- формирование умений и навыков работы с микроскопической техникой, проведения лабораторного эксперимента.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

- **ОПК-1** Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-1.4. Использует в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.

Знать:

- свойства и уровни организации живой материи;
- морфологическое строение и назначение частей клетки, как основную форму организации живой материи;
- основные принципы наследственности и изменчивости живых систем;
- теории происхождения и эволюцию живой материи;
- историю развития биологии;
- методы исследований, применяемых в биологии.

Уметь:

- различать биологические объекты друг от друга;
- применять законы наследственности и изменчивости при решении задач;
- пользоваться научной и методической литературой;
- описывать биологические процессы и формулировать выводы.

Владеть:

- микроскопической техникой при исследовании живых систем;
- методиками подготовки материала к исследованию.

- компьютерными технологиями при исследовании в биологии;
- техникой проведения исследований и эксперимента в биологии.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Курс «Биология с основами экологии» является основополагающим и незаменимым для понимания общей естественнонаучной картины мира. Расширяет возможности студентов-физиков для формирования межпредметных связей.

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к дисциплинам обязательной части и изучается в 3-м семестре. При освоении дисциплины студент должен опираться на знания, умения и виды деятельности, полученные из курса Химии. Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Планирование эксперимента и обработка результатов исследования.

В результате курса студенты формируют компетенцию – ОПК-1, которая необходима для дальнейшего изучения дисциплин курса.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	34
Практические занятия	34
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа в часах	40
Форма промежуточной аттестации	Зачет – 3 семестр

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Практические занятия	34
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	68,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1.	Раздел 1. Биология.	10	3	3	-	4

	Введение. История биологии.					
2.	Сущность жизни, свойства и уровни организации живого.	10	3	3	-	4
3.	Клетка – основная форма организации живой материи	10	3	3	-	4
4.	Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов	10	3	3	-	4
5.	Наследственность и изменчивость организмов	10	3	3	-	4
6.	Систематика и разнообразие живых организмов	10	3	3	-	4
7.	Происхождение и эволюция живой материи	10	3	3	-	4
8.	Антропогенез и морфофункциональные особенности человека	10	3	3	-	4
9.	Раздел 2. Экология. Основы экологии	14	5	5	-	4
10.	Экологические проблемы и биотехнология	14	5	5	-	4
	Итого:	108	34	34	-	40

5.2. Содержание:

Раздел 1. Биология. Тема 1. Введение.

Биология – наука о жизни. Этапы развития биологии. Зарождение биологических знаний. Период рабовладельческого строя. Ионийская школа (Алкмеон, Гиппократ), Афинская школа (Аристотель, Теофраст), Александрийская школа (Герофил, Эразистрат), Римская школа (Гай Плиний старший, Клавдий Гален). Средние века. «Поучение Владимира Мономаха». Абу-Али ибн Сина. Эпоха Возрождения. Леонардо да Винчи, Андреас Везалий, В.Гарвей, Д.Борелли. 16-18 век. Работы К.Линнея, Г.Лейбница, Ш.Бонне. 19 век. Клеточная теория М.Шлейдена и Т.Шванна. «Происхождение видов» Ч.Дарвина. Работы Л.Пастера, Д.Листера, И.И.Мечникова, Г.Менделя. 20 век. Открытие генетической роли ДНК, выяснение её структуры, расшифровка генетического кода. Создание методологии генетической инженерии, биотехнология.

Классификация биологических наук. Методы исследований: описательный, сравнительный, исторический, экспериментальный. Применение биологических знаний.

Тема 2. Сущность жизни, свойства и уровни организации живого.

Сущность и субстрат жизни. Нуклеопротеиды. Понятия «живое», «мёртвое», «неживое». Свойства живого: самовоспроизведение (репродукция), специфичность организации, упорядоченность структуры, целостность и дискретность, рост и развитие, обмен веществ и энергии, раздражимость, движение, внутренняя регуляция, специфичность взаимоотношений со средой. Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, тканевой, органной, организменный, популяционный, видовой, биоценотический, биосферный.

Тема 3. Клетка – основная форма организации живой материи.

История исследования клетки. Методы изучения клеток. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Мембранная система.

Плазматическая мембрана. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Цитоплазматический матрикс. Клеточные органеллы. Ядро. Хромосомы. Ядрышко. Центриоли. Митохондрии. Рибосомы. Лизосомы. Пероксисомы. Включения. Химический состав. Вода. Минеральные соли. Белки. Нуклеиновые кислоты. Углеводы. Липиды. Размножение клеток. Митоз. Ткани животных и растений. Эволюция клеток и тканей.

Тема 4. Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов.

Понятие о размножении. Бесполое размножение. Вегетативное размножение, множественное деление, почкование, спорообразование. Половое размножение. Гаметогенез. Мейоз. Сперматогенез. Оогенез. Оплодотворение. Чередование поколений. Половой диморфизм. Гермафродитизм. Онтогенез, его типы и периодизация. Проэмбриональный и эмбриональный периоды. Гистогенез и органогенез. Постэмбриональный период. Ювенильный период. Пубертатный период. Старость как этап онтогенеза. Смерть. Продолжительность жизни. Онтогенез растений.

Тема 5. Наследственность и изменчивость организмов.

Наследственность, непрерывность жизни и среда. Генетический материал. Химия и структура ДНК. Репликация ДНК и хромосом. Мутации. Репарация повреждений ДНК. Закономерности передачи генетической информации. Законы Менделя. Генетическая организация хромосом. Современная концепция гена. Структура и свойства генетического кода. Взаимодействие генов. Транскрипция и трансляция. Нормальная и патологическая наследственность человека. Методы изучения наследственности человека. Генетические принципы диагностики, лечения и профилактики наследственных болезней.

Тема 6. Систематика и разнообразие живых организмов.

Неклеточные организмы – вирусы. Империя Клеточные. Надцарство Прокариоты. Надцарство Эукариоты. Царство Грибы. Царство Растения. Царство Животные. Подцарство Простейшие. Подцарство Многоклеточные животные.

Тема 7. Происхождение и эволюция живой материи.

Происхождение жизни на Земле. Теория панспермии. Теория Опарина-Холдейна. Теория эволюции. Представления об эволюции до Чарлза Дарвина. Ч. Дарвин и его теория эволюции. Современные представления о происхождении жизни. Ход, главные направления и доказательства эволюции. Учение о микроэволюции и видообразование. Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Альтернативные взгляды на природу биологической эволюции. Гипотеза прерывистого равновесия. Принцип антропности Вселенной и биологические законы.

Тема 8. Антропогенез и морфофункциональные особенности человека.

Происхождение человека. Взгляды на антропогенез в прошлом. Концепция животного происхождения человека. Этапы антропогенеза. Факторы антропогенеза. Расы и их происхождение. Расизм. Экологическое разнообразие современного человека. Ткани и системы органов. Опорно-двигательный аппарат. Пищеварительная система и обмен веществ. Дыхательная система. Мочевая и половая системы. Сердечно-сосудистая система. Иммунная система. Эндокринная система и гуморальная регуляция. Нервная система и органы чувств. Психика и поведение. Здоровье человека.

Раздел 2. Экология. Тема 9. Основы экологии.

Экология как наука. Основные направления экологии. Понятие об окружающей среде и экологических факторах. Классификация экологических факторов. Основные закономерности действия факторов окружающей среды. Популяции. Статические и динамические характеристики популяции. Половая и возрастная структура популяции. Пространственная и экологическая структуры. Рождаемость, смертность, биотический потенциал. Кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Гомеостаз популяции и его механизмы. Биоценозы. Видовая, пространственная и экологическая

структуры биоценоза. Понятие об экологической нише. Регуляция численности популяций в биоценозе. Биогеоценоз и экосистема. Структура экосистемы. Гетеротрофы, автотрофы. Продуценты, консументы, редуценты. Трофические цепи и сети. Трофические уровни. Особенности передачи энергии по цепям питания. Первичная и вторичная продукция. Экологические пирамиды. Круговорот веществ. Устойчивость экосистем, сукцессии. Биосфера. Теория В.И.Вернадского. Биосферная роль живого вещества. Биосфера как глобальная саморегулируемая экосистема. Границы биосферы. Деятельность человека и эволюция биосферы.

Тема 10. Экологические проблемы и биотехнология.

Методы изменения наследственных свойств организма. Генная инженерия. Клеточная инженерия. Биотехнология в решении экологических проблем. Фармацевтическая биотехнология. Биотехнология и сельское хозяйство. Промышленная микробиология. Инженерная энзимология.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Раздел 1. Биология. Введение. История биологии.	1. Значение биологии как науки и ее связь с другими науками. 2. История развития биологии. 3. Методы изучения, применяемые в биологии.	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Проверка конспекта.
2.	Сущность жизни, свойства и уровни организации живого.	Выяснить отличительные свойства живых систем от неживых. Запомнить уровни организации живой материи.	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Устный опрос
3.	Клетка – основная форма организации живой материи	Разобрать морфологическую структуру клетки. Уяснить значение всех частей и органелл	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Устный опрос, проверка результатов практической работы, контрольная работа

		клетки. Выяснить отличительные признаки прокариот и эукариот, животной и растительной клеток.			
4.	Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов	Сущность митоза и мейоза. Образование половых клеток. Учение о зародышевых листках. Развитие животного организма.	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Устный опрос, контрольная работа
5.	Наследственность и изменчивость организмов	Материальная основа наследственности и механизм реализации наследственной информации. Законы Г.Менделя и Т.Моргана. Мутации.	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Устный опрос, проверка практических заданий.
6.	Систематика и разнообразие живых организмов	Основные группы организмов по способу питания. Принципы систематизации живых организмов.	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Устный опрос, проверка практических заданий.
7.	Происхождение и эволюция живой материи	Теории происхождения жизни на Земле. Основные этапы химической и биологической эволюции.	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Доклады, круглый стол, устный опрос
8.	Антропогенез и	Происхождение	4	В качестве литературных	Устный опрос,

	морфофункциональные особенности человека	е человека. Морфофункциональные системы человека. Отличительные особенности человека.		источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	контрольная работа
9.	Раздел 2. Экология. Основы экологии	Основные понятия экологии. Формы взаимоотношений организмов в экосистемах.	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Доклады, круглый стол, устный опрос
10.	Экологические проблемы и биотехнология	Глобальные экологические проблемы в современном мире. Значение биотехнологии в решении экологических проблем.	4	В качестве литературных источников предпочтительнее использовать из списка дополнительной литературы и из списка основной литературы	Доклады, круглый стол, устный опрос

6.2. Тематика и задания для практических занятий

1. Техника работы с бинокулярным микроскопом. Клетки прокариот и эукариот. Строение растительной и животной клетки.
2. Изготовление давленных ацетокарминовых препаратов корешков растений.
3. Перевод временных препаратов в постоянные.
4. Митоз в клетках корешков лука. Вычисление индекса митотической активности клеток.
5. Половой хроматин в клетках слизистой оболочки рта.
6. Политенные хромосомы в клетках слюнных желёз личинок комара-дергуна и дрозофиллы.
7. Микроспорогенез в клетках растений.
8. Разнообразие формы ядер на примере клеток форменных элементов крови.
9. Размножение. Бесполое и половое размножение. Мейоз. Сперматогенез и овогенез.
10. Наследственность и изменчивость организмов. Химия и структура ДНК. Современная концепция гена.
11. Эволюция органического мира.
12. Среды жизни и приспособления к ним живых организмов.
13. Биотические взаимоотношения организмов.
14. Популяция и её основные характеристики.
15. Биоценоз и его структурная организация.
16. Биогенез и экосистема.
17. Основные экологические проблемы современности и пути их решения.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Лысов П. К. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. вузов : допущено Минобрнауки РФ] . - М. : Высш. шк., 2007. - 655 с. - ISBN 978-5-06-003837-8 : 534.87. 30 экз.
2. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Естественные науки). - Библиогр.: с. 390-395. - ISBN 978-5-7695-3103-3 : 194.04. 50 экз.

б) дополнительная:

1. Дюкова А. С. Общая биология : пособие по проведению лабораторных занятий по спец. 020201.65 "Биология" / Федеральное агентство по образованию, Костром. гос. ун-т . - Кострома : КГУ, 2009. - 29 с. - Библиогр.: с. 27. - 20.00. 25 экз.
2. Константинов В. М. Общая биология : учеб. для студ. образоват. учреждений / под ред. В. М. Константинова. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 255 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование) (Общеобразовательные дисциплины). - Библиогр.: с. 251. - ISBN 5-7695-2664-5 : 197.77. 14 экз.
3. Пехов А. П. Биология с основами экологии: учебник : рекомендовано МО РФ. - Изд. 7-е, стер. - СПб. : Лань, 2007. - 687, [1] с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 681-685. - Авторский указ.: с. 686. - ISBN 978-5-8114-0219-9 : 578.82. 1 экз.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. w.w.w. biometrica.tomsk.ru – журнал для медиков и биологов
2. Электронная база данных библиотеки КГУ
3. <http://mirknig.com>
4. ru.wikipedia.org/wiki/Maps
5. <http://www.twirpx.com>
6. www.schoolmap.igras.ru
7. www.geotop.ru/periodical/magazine.phtml
8. <http://www.ecoross.ru>
9. Универсальная научная поисковая система Scirus [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.scirus.com>
10. Поисковая система по научной литературе GoogleScholar [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://scholar.google.com/> Электронная научная библиотека eLibrary [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
 2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации
- Электронные библиотечные системы:*
1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
 2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
 3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>
 4. НЭБ «elibrary.RU» [elibrary.RU](http://elibrary.ru) - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ библиотека

1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления

образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. В процессе проведения лекционных и семинарских занятий применяются технические средства обучения, а именно: мультимедийное оборудование, включающее в себя компьютер (ноутбук) и мультимедиа проектор, проецирующий изображение (слайды) на экран. Кроме технических средств, используется и прикладное программное обеспечение (Microsoft Word и Power Point версии не ниже 2003 года), позволяющее демонстрировать лекционные материалы (слайды) и задания к семинарам.

Аудитории для проведения занятий должны быть оборудованы доской и инструментом (мел или маркер) для нанесения рисунков, схем и текста на доску. Студентам рекомендуется на семинарские занятия приносить с собой мобильные (съёмные) носители данных (USB-флэш-карты, внешние HDD, CD-или DVD-диски) для копирования практических заданий, тестов, материалов лекций и дополнительных (электронных) источников информации по изучаемой дисциплине.