

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности



С.Т. Князев
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143186	Введение в биологию и экологию

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Астрономия	Код ОП 1. 03.05.01/33.01
Направление подготовки 1. Астрономия	Код направления и уровня подготовки 1. 03.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шкляр Татьяна Фридриховна	Доктор биологических наук	Профессор	Кафедра физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
2	Балукова Надежда Алитетовна		Старший преподаватель	Департамент фундаментальной и прикладной физики

Согласовано:

Учебный отдел



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Введение в биологию и экологию

1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение дисциплины «Введение в биологию и экологию» позволит систематизировать знания о жизни как материальном явлении, продемонстрирует возможности применения достижений биологии в медицине, агробизнесе, решении энергетических проблем, создании новых, в том числе, биосовместимых материалов и сохранении качеств окружающей среды. В процессе освоения дисциплины у студентов будет сформировано системное биосферное природоцентрическое мышление.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Введение в биологию и экологию	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Введение в биологию и экологию	ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков	РО1-3 ОПК 1 Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях.

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме: очная.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в биологию и экологию

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шкляр Татьяна Фридриховна	Доктор биологических наук	Профессор	Кафедра физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
2	Балукова Надежда Алитетовна		Старший преподаватель	Департамент фундаментальной и прикладной физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Шкляр Татьяна Фридриховна, профессор кафедры физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
- Балукова Надежда Алитетовна, старший преподаватель департамента фундаментальной и прикладной физики

1.1 Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;

1.2. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
1	Введение в общую биологию	
1.1	Предмет биологии	определение, объекты биологии, задачи, методология.
1.2	Основные признаки, характерные для живых систем	отличия от неживой природы: единство химического состава, обмен веществ и энергии, раздражимость, способность к росту и развитию, самовоспроизведение, наследственность и изменчивость, адаптация.
1.3	Основные понятия, принятые в современной биологии	закономерности, законы, теории.
1.4	Основные концепции современной биологии	материальная сущность жизни, многоуровневая организация жизни, биологическая информация и самовоспроизводство, саморегуляция живых систем, самоорганизация и биологическая эволюция.
2	Многоуровневая организация жизни	
2.1	Организация живых систем	Системные принципы. Уровни организации живых систем: (молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани, органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера). Молекулярно-генетический уровень. Онтогенетический уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень.
3	Материальная сущность жизни	
3.1	Исторический взгляд на сущность жизни	механицизм и витализм.
3.2	Вода и ее роль в живых организмах	Вода как компонент живых клеток и как среда обитания. Свойства воды, обуславливающие ее жизненно важное значение: растворитель, теплоемкость и теплопроводность, теплота испарения, поведение вблизи точки замерзания, поверхностное натяжение, когезия и адгезия. Структурированность воды в живых системах. Экспериментальные подходы к вопросу о структурированности воды: ядерно-магнитный резонанс (ЯМР), ультра-высоко-частотная диэлектрическая дисперсия (УВЧД), квазиэластическое нейтронное рассеивание (КЭНР).

3.3	Элементарный химический состав организмов	Распределение ионов в клетке, методы исследования неоднородности внутриклеточного содержания ионов. Физиологическое значение градиентов концентрации ионов. Основные типы биологически важных веществ. Понятия: мономеры, олигомеры, полимеры:
3.4	Важнейшие органические макромолекулы	Углеводы: строение, основные функции. Липиды: простые и сложные. Строение, основные функции липидов. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды, их строение и функции. Структура ДНК, модель Уотсона-Крика. Строение, функции и значение РНК. Белки - структурно-функциональная основа жизни. Аминокислоты, строение, свойства. Структура белков.: Виды и классификация белков.
3.5	Обмен веществ и энергии в живой системе	Фототрофы, хемотрофы, автотрофы, гетеротрофы. Трансформация и использование энергии. Реакции энергетического обмена. Макроэргические соединения
4	Биология клетки	
4.1	Основные положения клеточной теории. Методы изучения клеток	Световая микроскопия, электронная микроскопия, трансмиссионная электронная микроскопия, электронная микроскопия высокого напряжения, сканирующий микроскоп. Применение флуоресцентных красителей и лазеров.
4.2	Строение клетки	Мембраны: жидко-кристаллическая модель мембран. Транспорт веществ через мембраны: диффузия, осмос, активный транспорт, экзоцитоз и эндоцитоз. Ядро: строение, функции. Хромосомы. Рибосомы. Эндоплазматический ретикулум. Митохондрии. Лизосомы. Цитоскелет.
5	Самовоспроизведение жизни	
5.1	Иерархия процессов самовоспроизведения	Молекулы, клетки, организмы. Исторические взгляды на природу размножения и развития: преформизм и эпигенез. Клеточный цикл. Митоз и мейоз. Понятие ткани. Типы тканей. Морфогенез. Дифференцирование клетки. Проблемы клеточной трансплантологии. Индивидуальное развитие организмов. Общая схема онтогенеза. Формы размножения. Стратегии размножения. Типы бесполого размножения: деление, споруляция, почкование, фрагментация, вегетативное размножение, клонирование. Типы полового размножения: истинное половое, гермафродитизм, партеногенез.
5.2	Генотип и фенотип	Модификационная изменчивость, генотипическая изменчивость. Мутации как источники изменчивости. Классификация мутаций, частота возникновения и причины возникновения мутаций. Хромосомные и генные мутации.
6	Разнообразие живой природы	
6.1	Вирусы	Особая форма организации материи. Строение вируса, жизненные циклы, происхождение. Вирусы как возбудители заболеваний.

6.2	Единство и разнообразие клеточных типов	Основные типы клеток: прокариотная - бактериальная и эукариотные - растительная и животная. Сходство и различия двух типов клеток. Симбиотическая теория происхождения эукариотов. Нанобактерии. Живое или неживое?
7	Введение в общую экологию	
7.1	Биоэкология и развитие человеческого общества.	Становление экологии как науки. Предмет, объекты, методы и задачи экологии. Структура экологии, ее основные разделы. Экологический кризис и экологическая катастрофа
7.2	Глобальные экологические проблемы.	Атмосфера: парниковый эффект, озоновые дыры, кислотные осадки. Гидросфера: поверхностные воды, подземные воды. Литосфера: почвы, горные массивы, недра
8	Экосистема	
8.1	Теория систем и системные принципы	Целостность, структурность, устойчивость, сложность, динамичность.
8.2	Главные законы экологии	Закон больших чисел, принцип Ле Шателье, закон всеобщей связи, закон цепных реакций, закон оптимальности, правило максимального «давления жизни».
8.3	Структура экосистем.	Компоненты экосистем продуценты, консументы, редуценты. Устойчивость и динамика экосистем. Кругооборот веществ и энергии. Естественные и искусственные экосистемы.
8.4	Функции живого вещества.	Энергетическая, деструктивная, концентрационная, средообразующая функции.
8.5	Понятие «окружающая среда».	Среда обитания. Условия жизни. Экологические факторы.
8.6	Закономерности биотических и абиотических взаимодействий.	Типы взаимодействий, классификация межвидовых отношений. Диаграммы выживания. Нормы реакции и жизненные формы организмов. Выносливость и устойчивость. Физиологические адаптации.
8.7	Биосфера.	Границы биосферы, компоненты. Устойчивость биосферы. Ноосфера, техносфера.
9	Основы рационального природопользования и охрана окружающей среды	
9.1	Природные ресурсы.	Ресурсный цикл. Принцип системного подхода, принцип оптимизации природопользования, принцип опережения, принцип гармонизации, мониторинг, принцип комплексного использования. Охрана атмосферного воздуха, защита водных ресурсов, Охрана почв, горных массивов и недр.
10	Социально-экономические аспекты экологии	
10.1	Экологический контроль и экспертиза.	Экологический контроль и экспертиза. Экологические нормативы и стандарты. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и устойчивое развитие
11	Геоэкология	
11.1	Место Солнечной системы в наблюдаемой Вселенной	Большой взрыв. Модель Сафронова формирования планет солнечной системы. Экологическое понимание этих процессов
11.2	Геохронология	Установление факта изменчивости видов и стратиграфический метод построения шкалы

		относительного возраста осадочных пород. Границы стратиграфических эпох и периодов, как документальные свидетельства общепланетарных экологических катастроф. Основные типы геохронометров. Изохрона. Геоэкологическое содержание оценки возраста пород океанического дна, наличия циклов тектоно-магматической активности.
11.3	Внутреннее строение и состояние Земли	Тензора деформаций и напряжений в сплошной среде. Уравнение Ламе и волновые уравнения. Скоростной разрез Земли. Астеносферная область мантии и жидкое внешнее ядро
11.4	Глобальная геодинамика и сейсмичность Земли	Тектоника плит. Горячие точки. Землетрясения тектонические и вулканические. Состояние разработки прогноза землетрясений. Сейсморайонирование территорий
11.5	Исследования палеоклимата	Реконструкции палеоклимата по термокаратажу скважин. Реконструкции изменения уровня океана по коралловым рифам.
12	Геомагнитное поле и палеомагнетизм	
12.1	Элементы земного магнетизма	Магнитные карты. Структура геомагнитного поля. Модели генерации геомагнитного поля. Взаимодействие геомагнитного поля с «солнечным ветром». Экологические последствия инверсий геомагнитного поля.
13	Естественная и техногенная радиоактивность среды	
13.1	Природные источники радиоактивного загрязнения	Соотношение между уровнем природного фона и вкладом техногенных факторов различного происхождения. Соотношение природных и техногенных факторов при возникновении опасности экологических катастроф, современное состояние и тенденции.

1.3 Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Рябцева, С.А. Общая биология и микробиология : учебное пособие / С.А. Рябцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - Ч. 1. Общая биология. - 149 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459250>
2. Концепции современного естествознания : учебник / под ред. В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 319 с. : ил., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01225-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115169>
3. Макарова, И.М. Биологические концепции современного естествознания: (происхождение и развитие жизни, эволюционное учение, антропогенез) / И.М. Макарова, Л.Г. Баймакова ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Кафедра медико-биологических основ физической культуры и спорта. - Омск : Издательство СибГУФК, 2009. -

- 75 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277203>
4. Экология человека / . - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 120 с. - ISBN 978-5-9596-0907-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233082>
 5. Степановских, А.С. Биологическая экология: теория и практика : учебник / А.С. Степановских. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 791 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01482-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119176>
 6. Степановских, А.С. Общая экология : учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>
 7. Иванов, В.П. Основы экологии / В.П. Иванов, О.В. Васильева. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. - 272 с. - ISBN 978-5-299-00450-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104917>

Печатные издания

1. Лысов П. К. Биология с основами экологии : учебник для студентов естественнонауч., техн. и гуманитар. напр. и специальностей вузов / П. К. Лысов, А. П. Акифьев, Н. А. Добротина. — Москва : Высшая школа, 2007. — 655 с. — 34 экз
2. С.В. Комов. Введение в экологию - Екатеринбург: УрГУ, 2001. 229 экз.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ lib.urfu.ru
2. Электронная библиотека УрФУ oras.urfu.ru
3. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ study.urfu.ru
4. Электронные ресурсы образовательного портала edu.ru

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Компьютеры с подключением к сети Интернет в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень примерных вопросов для зачёта

1. Основные признаки, характеризующие живую природу.
2. Фототрофы и хемотрофы. Особенности использования источников углерода.
3. Теоретическое и практическое значение общей биологии. Методы общей биологии.
4. Клеточная мембрана и ее функция. Жидкостно-мозаичная модель мембраны.
5. Основные закономерности, законы и теории общей биологии.
6. Фотосинтез. Принципиальная схема фотосинтеза. Стадии процесса. Первичный и вторичный источники энергии.
7. Концепция системной многоуровневой организации жизни.
8. Транспорт веществ через мембрану. Основные механизмы транспорта и их характеристика.
9. Историческое развитие представлений о сущности жизни. Основные концепции.
10. Обмен энергией в живых системах. Реакции энергетического обмена. Первичный и вторичный источники энергии.
11. Ключевые химические элементы живых систем. Особенности ионных растворов в живой клетке.
12. Концепция самовоспроизведения жизни. Преформизм и эпигенез. Типы размножения. Достоинства и недостатки.
13. Типы химических связей и взаимодействий между органическими молекулами в живых системах.
14. Соотношение генотипа и фенотипа в онтогенезе. Факторы, влияющие на генотип и фенотип.
15. Особенности физико-химических свойств воды и их значение в живой природе.
16. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика. Происхождение.
17. Представления о структурированности воды в живых системах. Методы исследования. Доказательства.
18. Изменчивость. Типы изменчивости, биологическое значение, примеры изменчивости.
19. Клетка как самовоспроизводящая система. Клеточный цикл. Типы деления клетки и их биологическое значение.
20. АТФ. Строение, свойства, функции.
21. Экология как наука. Предмет, объект, методы.
22. Проблемы экологии, классификация.
23. Экологическая катастрофа и экологический кризис. Сходство и различие.
24. Экосистема, структура. Типы экосистем.
25. Динамика и устойчивость экосистем.
26. Системные принципы в экологии.
27. Главные законы экологии.
28. Биосфера, границы биосферы, неоднородность.
29. Динамика и эволюция биосферы.
30. Устойчивость биосферы и факторы ее определяющие.
31. Природные ресурсы и ресурсный цикл.
32. Антропогенный ресурсный цикл.
33. Современное состояние использования природных ресурсов человечеством.
34. Основные принципы рационального природопользования.
35. Человек как мощный экологический фактор.
36. Последствия в биосфере после ядерных конфликтов.
37. Понятие об экологической экспертизе.
38. Экологические аспекты динамической модели формирования планетной системы. Уравнение Сафронова.

39. Циклы тектономагматической активности и их экологические следствия.
40. Стратиграфическая шкала относительных геологических возрастов. Экологическое значение возможности построения такой шкалы.
41. Уравнения распространения объемных сейсмических волн.
42. Возраст континентов и возраст коры океанов. Экологическое значение факта различия этих возрастов.
43. Землетрясения как пример экологической катастрофы. Шкала магнитуд, шкала балльности землетрясений.
44. Изостазия. Модели изостатической компенсации. Следствия для оценки временной шкалы современной геодинамики.
45. Физический смысл полюсов на карте изогон. Экологическое значение наличия геомагнитного поля.
46. Поглощенная доза радиоактивного облучения.
47. Изохрона. Длительность докембрия и экологический смысл наличия «немой» толщи.
48. Землетрясения вулканического и тектонического типов.
49. Понятие об инверсиях геомагнитного поля: регистрация, возможные экологические последствия.
50. Экологическая проблема радонового загрязнения на Урале.
51. Понятие прогноза землетрясения. Карты сейсмического районирования территории.