Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология

05.03.06 «Экология и природопользование»
(направленность (профиль): «Экология»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:53:43 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся устойчивых базовых знаний об основах биологии и умения применять их в исследовательской, производственной и педагогической деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение фундаментальных знаний об организации живых организмов и особенностях их функционирования (на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, экосистемном и биосферном уровнях);

– получение знаний о происхождении и основных этапах биологической эволюции живых систем;

– формирование представлений о роли живых организмов в общей структуре и взаимодействии сфер Земли для обеспечения систем охраны биоразнообразия и управления биологическими процессами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Очистка сточных вод и утилизация осадков;

– Почвоведение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальные основы профессионально	ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии,	ОПК-2.1 Применяет методы теоретического и экспериментальног	– знать: методы теоретического и экспериментальног о исследования

й деятельности	геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	о исследования объектов, процессов и явлений	объектов, процессов и явлений в биологии. – уметь: применять методы теоретического и экспериментальног о исследования объектов, процессов и явлений в биологии. – владеть: методами теоретического и экспериментальног о исследования объектов, процессов и явлений в биологии.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***31***	*31*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в предмет. Основы эволюционной биологии;

Тема 1.1 Биология - наука о жизни на Земле. Объект, предмет и основные задачи биологии. Связи биологии с другими науками. Фундаментальные и прикладные направления современной биологии;

Тема 1.2 Определение жизни. Проблемы познания, сохранения и управления жизнью. Диагностические признаки жизни как феномена. Уровни организации жизни. Биологическая сущность жизни, жизненная тактика (повседневного существования) и жизненная стратегия (генетического бессмертия);

Тема 1.3 Происхождение жизни. Гипотеза земного возникновения жизни Опарина—Холдейна; условия и стартовые этапы образования макромолекул и живых организмов. Альтернативные гипотезы возникновения жизни (панспермия, самозарождение);

Тема 1.4 История развития эволюционных идей. Основные положения теории естественного отбора Ч. Дарвина. Дивергенция. Формы естественного отбора. Синтетическая теория эволюции. Популяция - элементарная единица эволюции. Изоляция и её формы; миграции; дрейф генов. Видообразование; аллопатрия и симпатрия. Закономерности макроэволюции: Биологический прогресс и регресс. Основные этапы и направления эволюции биоты на Земле. Важнейшие стадии эволюции гоминид и происхождение человека; центры дифференциации и направления расселения гоминид. Положение человека в системе организмов. Биологические и социальные факторы эволюции человека. Полиморфизм человечества; диагностика и классификация рас. Биосферная роль человека;

Раздел 2 Клетка – структурная единица живого организма;

Тема 2.1 Клеточная теория. Уровни организации клетки: прокариотический и эукариотический. Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки: клеточная оболочка и протопласт; биологические мембраны; цитоплазма; ядро, митохондрии, пластиды, рибосомы и другие органоиды; их структура и функции. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток;

Тема 2.2 Химический состав живой материи: макро и микроэлементы, неорганические вещества. Строение и функции макромолекул: углеводы, аминокислоты и белки (представление о

ферментах), липиды (структурные, запасные), нуклеиновые кислоты - ДНК и РНК;

Тема 2.3 Организация генетического материала клетки. Процесс кодирования и реализации ге¬нетической информации. Синтез РНК (транскрипция). Синтез белка (трансляция). Строение и функции хромосом. Принципы и методы изучения нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК и РНК;

Тема 2.4 Обмен веществ и поток энергии в клетке. Типы питания живых организмов: фототрофия - хемотрофия, автотрофия - гетеротрофия. Фотосинтез и его роль в биосфере. Строение АТФ и пути передачи энергии в клетке. Дыхание, гликолиз, брожение;

Тема 2.5 Метаболизм и катаболизм. Принципы регуляции процессов в живом организме. Гомеостаз;

Тема 2.6 Понятие плоидности. Клеточный цикл. Процесс удвоения ДНК (репликация). Способ деления клетки. Митоз и его фазы. Биологическое значение митоза;

Тема 2.7 Половой процесс и его формы. Мейоз и его фазы; биологическое значение мейоза;

Тема 2.8 Три типа жизненных циклов и чередование поколений (ядерных фаз) у эукариот;

Раздел 3 Основы анатомии высших растений и морфология вегетативных органов;

Тема 3.1 Основные ткани высших растений: меристемы (образовательные), покровные, проводящие, механические, ассимилирующие, запасающие, секреторные. Роль тканей в строении вегетативных органов. Морфология вегетативных органов высших растений: побег, лист, корень. Метаморфозы вегетативных органов. Способы вегетативного размножения. Онтогенез растений;

Раздел 4 Основы анатомии и физиологии животных;

Тема 4.1 Системы органов, их функционирование и эволюция: покровы; опорно-двигательный аппарат; пищеварительная система; системы газообмена; кровеносная система; механизмы вы¬деления и секреции; эндокринная система. Половая система и размножение. Онтогенез. Эволюция нервной системы. Строение нервной системы позвоночных; головной мозг. Высшая нервная деятельность. Этологические механизмы. Индивидуальное развитие организмов как отражение их эволюции. Биогенетический закон Мюллера - Геккеля: онтогенез повторяет филогенез;

Раздел 5 Основы микробиологии и вирусологии;

Тема 5.1 Вирусы как уровень жизни. Строение, функционирование, размножение вирусов. Внутри¬клеточные паразиты бактерий (бактериофаги); вирусы - возбудители заболеваний растений, животных, человека. Значение вирусов для генной инженерии;

Тема 5.2 Архебактерии и эубактерии. Размножение и передача наследственной информации у прокариот. Фотосинтезирующие прокариоты (фотобактерии, цианобактерии): особенности строения, роль в формировании атмосферы Земли, породообразующее значение. Роль прокариот в круговороте веществ; биогенная фиксация азота; почвообразующее значение прокариот. Прокариоты - возбудители болезней человека, животных и растений. Учение Е. Н. Павловского о природной очаговости болезней; система возбудитель - переносчик. Прикладные аспекты микробиологии: пищевая и фармацевтическая индустрии, биотехнологии;

Раздел 6 Основы генетики;

Тема 6.1 Представления об изменчивости и наследственности. Материальные носители наследственности. Передача генетической информации. Работы Д. Гамова по генетическому коду. Доминантность - рецессивность признаков. Законы Г. Менделя о наследовании признаков. Феномен сцепленного наследования признаков. Работы Т.Х. Моргана. Генетическая детерминация пола. Положения хромосомной теории. Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные. Основные понятия: ген, локус (аллели), геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд. Прикладные направления генетики: сохранение генофонда, генная инженерия, селекция;

Раздел 7 Экология живых систем и рациональное природопользование;

Тема 7.1 Истощение запасов минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов в результате неэффективного и "хищнического" природопользования. Преобладание в экономике добывающих и ресурсоемких отраслей. Большой удельный вес теневой экономики в сфере использования природных ресурсов, наличие экологически неблагополучных территорий, характеризующихся высокой степенью загрязнения и деградации природных комплексов. Обострение проблем в области экологии в связи с наличием значительного количества экологически опасных производств. Нехватка мощностей по очистке атмосферных выбросов, промышленных и городских сточных вод, по обработке, обезвреживанию, утилизации, размещению и переработке твердых отходов производства и потребления. Трансграничный перенос токсичных веществ, возбудителей инфекционных заболеваний и радиоактивных веществ с территорий других государств. Недостаточная эффективность государственного контроля за состоянием окружающей среды и соблюдением экологических нормативов хозяйствующими субъектами, низкий уровень экологического образования и экологической культуры населения;

Тема 7.2 Достижение стратегических целей экологической безопасности и рационального природопользования путем формирования и реализации долговременной государственной политики, направленной на защиту и воспроизводство природно-

экологического потенциала Российской Федерации, повышение уровня экологического образования и экологической культуры граждан.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение в предмет. Основы эволюционной биологии	2	
Раздел 2.	Клетка – структурная единица живого организма	3	
Раздел 3.	Основы анатомии высших растений и морфология вегетативных органов	2	
Раздел 4.	Основы анатомии и физиологии животных	2	
Раздел 5.	Основы микробиологии и вирусологии	2	
Раздел 6.	Основы генетики	2	
Раздел 7.	Экология живых систем и рациональное природопользование	3	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Световой микроскоп: устройство, правила микроскопи-рования. Приготовление микропрепаратов	2	
Раздел 6.	Уровни организации живой природы	2	
Раздел 6.	Организация наследственного аппарата живого	2	
Раздел 6.	Репродукция живого. Гаметогенез	2	
Раздел 6.	Размножение и индивидуальное развитие организмов. Жизненный цикл клетки.	2	
Раздел 6.	Обмен веществ и энергии клетки.	2	

Раздел 6.	Изменчивость живого	2	
Раздел 6.	Генофонд популяции, методы его изучения (популяционно-статистический, близнецовый)	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**40**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Дубнищева, Т.Я. Концепции современного естествознания для социально-экономических направлений : учебник для вузов / Т.Я. Дубнищева. – 11-е испр. и доп. – Москва : Академия, 2012. – 607 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).;

2 Анохина, Н. К. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Сиб. гос. индустр. ун-т ; Н. К. Анохина. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2014. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=5&lngEdition=2567&lngFile=2532&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 04.04.2023);

3 Биология : учебник и практикум / В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков [и др.]. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2019. – 378 с. – ISBN 978-5-534-07129-0. – URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/431740. – URL: https://urait.ru/bcode/431740 (дата обращения: 04.04.2023);

4 Тулякова, О. В. Биология с основами экологии : учебное пособие. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 689 с. – ISBN 978-5-4458-9091-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235801 (дата обращения: 04.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL:

https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] // IPR SMART / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

9 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

10 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

11 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– ProjectLibre;

– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Биология»

по направлению подготовки (специальности)
05.03.06 «Экология и природопользование»
(направленность (профиль): «Экология»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся устойчивых базовых знаний об основах биологии и умения применять их в исследовательской, производственной и педагогической деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение фундаментальных знаний об организации живых организмов и особенностях их функционирования (на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, экосистемном и биосферном уровнях);
– получение знаний о происхождении и основных этапах биологической эволюции живых систем;
– формирование представлений о роли живых организмов в общей структуре и взаимодействии сфер Земли для обеспечения систем охраны биоразнообразия и управления биологическими процессами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Очистка сточных вод и утилизация осадков;
– Почвоведение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	– знать: методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений в биологии. – уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений в биологии. – владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений в биологии.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***31***	*31*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в предмет. Основы эволюционной биологии;

Тема 1.1 Биология - наука о жизни на Земле. Объект, предмет и основные задачи биологии. Связи биологии с другими науками. Фундаментальные и прикладные направления современной биологии;

Тема 1.2 Определение жизни. Проблемы познания, сохранения и управления жизнью. Диагностические признаки жизни как феномена. Уровни организации жизни. Биологическая сущность жизни, жизненная тактика (повседневного существования) и жизненная стратегия (генетического бессмертия);

Тема 1.3 Происхождение жизни. Гипотеза земного возникновения жизни Опарина—Холдейна; условия и стартовые этапы образования макромолекул и живых организмов. Альтернативные гипотезы возникновения жизни (панспермия, самозарождение);

Тема 1.4 История развития эволюционных идей. Основные положения теории естественного отбора Ч. Дарвина. Дивергенция. Формы естественного отбора. Синтетическая теория эволюции. Популяция - элементарная единица эволюции. Изоляция и её формы; миграции; дрейф генов. Видообразование; аллопатрия и симпатрия. Закономерности макроэволюции: Биологический прогресс и регресс. Основные этапы и направления эволюции биоты на Земле. Важнейшие стадии эволюции гоминид и происхождение человека; центры дифференциации и направления расселения гоминид. Положение человека в системе организмов. Биологические и социальные факторы эволюции человека. Полиморфизм человечества; диагностика и классификация рас. Биосферная роль человека;

Раздел 2 Клетка – структурная единица живого организма;

Тема 2.1 Клеточная теория. Уровни организации клетки: прокариотический и эукариотический. Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки: клеточная оболочка и протопласт; биологические мембраны; цитоплазма; ядро, митохондрии, пластиды, рибосомы и другие органоиды; их структура и функции. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток;

Тема 2.2 Химический состав живой материи: макро и микроэлементы, неорганические вещества. Строение и функции макромолекул: углеводы, аминокислоты и белки (представление о ферментах), липиды (структурные, запасные), нуклеиновые кислоты - ДНК и РНК;

Тема 2.3 Организация генетического материала клетки. Процесс кодирования и реализации ге¬нетической информации. Синтез РНК (транскрипция). Синтез белка (трансляция). Строение и функции

хромосом. Принципы и методы изучения нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК и РНК;

Тема 2.4 Обмен веществ и поток энергии в клетке. Типы питания живых организмов: фототрофия - хемотрофия, автотрофия - гетеротрофия. Фотосинтез и его роль в биосфере. Строение АТФ и пути передачи энергии в клетке. Дыхание, гликолиз, брожение;

Тема 2.5 Метаболизм и катаболизм. Принципы регуляции процессов в живом организме. Гомеостаз;

Тема 2.6 Понятие плоидности. Клеточный цикл. Процесс удвоения ДНК (репликация). Способ деления клетки. Митоз и его фазы. Биологическое значение митоза;

Тема 2.7 Половой процесс и его формы. Мейоз и его фазы; биологическое значение мейоза;

Тема 2.8 Три типа жизненных циклов и чередование поколений (ядерных фаз) у эукариот;

Раздел 3 Основы анатомии высших растений и морфология вегетативных органов;

Тема 3.1 Основные ткани высших растений: меристемы (образовательные), покровные, проводящие, механические, ассимилирующие, запасающие, секреторные. Роль тканей в строении вегетативных органов. Морфология вегетативных органов высших растений: побег, лист, корень. Метаморфозы вегетативных органов. Способы вегетативного размножения. Онтогенез растений;

Раздел 4 Основы анатомии и физиологии животных;

Тема 4.1 Системы органов, их функционирование и эволюция: покровы; опорно-двигательный аппарат; пищеварительная система; системы газообмена; кровеносная система; механизмы вы¬деления и секреции; эндокринная система. Половая система и размножение. Онтогенез. Эволюция нервной системы. Строение нервной системы позвоночных; головной мозг. Высшая нервная деятельность. Этологические механизмы. Индивидуальное развитие организмов как отражение их эволюции. Биогенетический закон Мюллера - Геккеля: онтогенез повторяет филогенез;

Раздел 5 Основы микробиологии и вирусологии;

Тема 5.1 Вирусы как уровень жизни. Строение, функционирование, размножение вирусов. Внутри¬клеточные паразиты бактерий (бактериофаги); вирусы - возбудители заболеваний растений, животных, человека. Значение вирусов для генной инженерии;

Тема 5.2 Архебактерии и эубактерии. Размножение и передача наследственной информации у прокариот. Фотосинтезирующие прокариоты (фотобактерии, цианобактерии): особенности строения, роль в формировании атмосферы Земли, породообразующее значение. Роль прокариот в круговороте веществ; биогенная фиксация азота; почвообразующее значение прокариот. Прокариоты - возбудители

болезней человека, животных и растений. Учение Е. Н. Павловского о природной очаговости болезней; система возбудитель - переносчик. Прикладные аспекты микробиологии: пищевая и фармацевтическая индустрии, биотехнологии;

Раздел 6 Основы генетики;

Тема 6.1 Представления об изменчивости и наследственности. Материальные носители наследственности. Передача генетической информации. Работы Д. Гамова по генетическому коду. Доминантность - рецессивность признаков. Законы Г. Менделя о наследовании признаков. Феномен сцепленного наследования признаков. Работы Т.Х. Моргана. Генетическая детерминация пола. Положения хромосомной теории. Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные. Основные понятия: ген, локус (аллели), геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд. Прикладные направления генетики: сохранение генофонда, генная инженерия, селекция;

Раздел 7 Экология живых систем и рациональное природопользование;

Тема 7.1 Истощение запасов минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов в результате неэффективного и "хищнического" природопользования. Преобладание в экономике добывающих и ресурсоемких отраслей. Большой удельный вес теневой экономики в сфере использования природных ресурсов, наличие экологически неблагополучных территорий, характеризующихся высокой степенью загрязнения и деградации природных комплексов. Обострение проблем в области экологии в связи с наличием значительного количества экологически опасных производств. Нехватка мощностей по очистке атмосферных выбросов, промышленных и городских сточных вод, по обработке, обезвреживанию, утилизации, размещению и переработке твердых отходов производства и потребления. Трансграничный перенос токсичных веществ, возбудителей инфекционных заболеваний и радиоактивных веществ с территорий других государств. Недостаточная эффективность государственного контроля за состоянием окружающей среды и соблюдением экологических нормативов хозяйствующими субъектами, низкий уровень экологического образования и экологической культуры населения;

Тема 7.2 Достижение стратегических целей экологической безопасности и рационального природопользования путем формирования и реализации долговременной государственной политики, направленной на защиту и воспроизводство природно-экологического потенциала Российской Федерации, повышение уровня экологического образования и экологической культуры граждан.

6 Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).