

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Биология

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

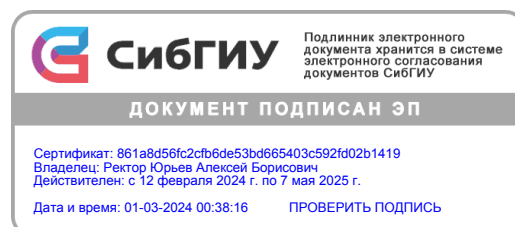
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



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
Применение информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5: Способен понимать принципы работы информационных	ОПК-5.3 Использует в технической документации нормативные	– знать: нормативные требования в области

	технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	требования в области экологии и природопользования	сохранности генофонда животных, растений и микроорганизмов с использованием информационно-коммуникационных технологий. – уметь: проводить сравнительный анализ и взаимодействие структур биоценоза в различных природных и техногенных средах на соответствие нормативным требованиям. – владеть: необходимыми навыками в области биологии при решении практических задач в области экологии и природопользования.
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3

Лекции, <i>академ. час.</i>	16	16
в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	24	24
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	32	32
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
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 генетической 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 пloidности. 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, запасные, 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 выделения и секреции; эндокринная система. Половая система и размножение. Онтогенез. Эволюция нервной системы. Строение нервной системы позвоночных; головной мозг. Высшая нервная деятельность. Эволюционные 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 Археобактерии 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 неблагоприятных 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, <i>академ. час</i>	
		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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Световой микроскоп: устройство, правила микрофотографирования. Приготовление микропрепаратов	3	
Раздел 6.	Уровни организации живой природы	3	
Раздел 6.	Организация наследственного аппарата живого	3	
Раздел 6.	Репродукция живого.	3	

	Гаметогенез		
Раздел 6.	Размножение и индивидуальное развитие организмов. Жизненный цикл клетки.	3	
Раздел 6.	Обмен веществ и энергии клетки.	3	
Раздел 6.	Изменчивость живого	3	
Раздел 6.	Генофонд популяции, методы его изучения (популяционно-статистический, близнецовый)	3	
Итого:		24	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		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.	5	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	5	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного	5	

	материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	4	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		68	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: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?IngSection=5&IngEdition=2567&IngFile=2532&strParent=LibrEduMethodSectionEditionsFiles> (дата обращения: 01.03.2022);

3 Биология : учебник и практикум / В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков [и др.]. – 2-е изд. – Москва : Издательство 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: 01.03.2022);

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: 01.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- ProjectLibre;
- WinRAR 3.6;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 А

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
Применение информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5: Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.3 Использует в технической документации нормативные требования в области экологии и природопользования	– знать: нормативные требования в области сохранности генофонда животных, растений и микроорганизмов с использованием информационно-коммуникационных технологий. – уметь: проводить сравнительный анализ и взаимодействие структур биоценоза в различных природных и техногенных средах на соответствие нормативным требованиям. – владеть: необходимыми навыками в области биологии при решении практических задач в области экологии и природопользования.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	32	32
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
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 генетической 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 пloidности. 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, запасные, 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 выделения и секреции; эндокринная система. Половая система и размножение. Онтогенез. Эволюция нервной системы. Строение нервной системы позвоночных; головной мозг. Высшая нервная деятельность. Эволюционные 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. Внутриклеточные паразиты бактерий (бактериофаги); вирусы - возбудители заболеваний растений, животных, человека. Значение вирусов для генной инженерии;

Тема 5.2 Археобактерии и зубактерии. Размножение и передача наследственной информации у прокариот. Фотосинтезирующие прокариоты (фотобактерии, цианобактерии): особенности строения, роль в формировании атмосферы Земли, пороодообразующее 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).