



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА»
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ И
БИОИНЖЕНЕРИИ**

Кафедра промышленной химии и биотехнологии

Черепнина Людмила Васильевна

19.03.03-17-о-4

БИОЛОГИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Прикладной бакалавриат
Форма обучения: очная

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП.....	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).....	5
4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости.....	5
5 Содержание дисциплины (модуля).....	6
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	12
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	13
8.1 Основная литература.....	13
8.2 Дополнительная литература.....	13
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	14
11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	14
Приложение 1	15

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины «Биология» является формирование у будущего специалиста общекультурной компетенции ОК-7, а также подготовка специалистов пищевой промышленности, способных на современном научно-техническом и практическом уровне управлять производством, вырабатывать и анализировать пищевую продукцию из растительного сырья, соответствующую требованиям международных и национальных стандартов, обладающей высокой физиологической и пищевой ценностью, способную конкурировать на рынке с зарубежными аналогами.

В процессе изучения дисциплины «Биология» решаются следующие задачи:

- формирование биологического мышления на основе познания наиболее общих закономерностей жизненных явлений;
- раскрытие сущности жизни и ее проявлений для использования их в понимании теорий происхождения жизни и эволюции, а также на практике для управления ими;
- выявление и объяснение общих свойств всех живых организмов применительно к задачам народного хозяйства, в частности к организации и обеспечению полноценного питания человека.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

В соответствии с БУП и ОП «Биология» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Общая трудоемкость ее составляет 108 часов (3 ЗЕ), из которых 54 часа отводится на аудиторные занятия, 54 часа – на самостоятельную работу. Освоение дисциплины осуществляется в первом семестре, при этом предусмотрено подготовка и защита реферата. Итоговой формой контроля является зачет.

Изучение данного курса базируется на знаниях полученных при освоении одноименной дисциплины в школьном курсе или при освоении БУП СПО. В связи с этим предъявляются определенные входные требования к студентам: знание правил работы в лаборатории, принципов классификации и систематизации живых организмов, а также основ эволюции, обладание начальными навыками работы с микроскопом и биологическими объектами.

Биологические знания лежат в основе решения важнейших практических задач в области обеспечения населения продуктами питания. Приобретенные в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки являются базой для дальнейшего успешного освоения дисциплин профессионального цикла и участвуют в формировании фундаментальной базы знаний по направлению подготовки.

Изучение биологии связано с освоением таких смежных дисциплин, как «Основы общей и неорганической химии», «Аналитическая химия»,

«Введение в направление профессиональной деятельности», «Основы животноводства и гигиена получения молока» и имеет важное значение для формирования фундаментальных и прикладных знаний в области биохимии, пищевой химии, микробиологии молока и молочных продуктов.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю)

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения по дисциплине	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ОК-7, 1 этап	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать	основные биологические законы и концепции, необходимые для освоения общепрофессиональных и профессиональных дисциплин ОП и БУП по направлению подготовки.
		Уметь	работать самостоятельно и в коллективе при практическом применении биологических методов анализа.
		Владеть	способностью к самоорганизации и самообразованию при освоении основных биологических методов анализа.

4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости

Таблица 2 – Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости

Вид учебной работы	Всего, кол.		За 1 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
1 Контактная работа, всего	54	21	54	21
Лекции (лек)	20	10	20	10
Лабораторные занятия (лаб)	24	6	24	6
Практические занятия (пр)	10	5	10	5
2 Самостоятельная работа (всего)	54		54	
в том числе				
Реферат (рефер)	5	1	5	1
Прочие виды самостоятельной работы	49		49	
3 Промежуточная аттестация (форма)	0		Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины в часах:	108		108	
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:	3		3	

5 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
1	2	3	4	5
Семестр №1				
Раздел №1 «Основы эволюционных учений и экологии»				
лек №1	<p>Лекция: Основные теории происхождения и принципы организации живой материи.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, методы и задачи общей биологии. 2. Происхождение жизни на Земле (биогенез). 3. Свойства живых систем. 4. Уровни организации живой материи. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эволюция живых систем. 2. Экология как биологическая наука. 3. Человек и окружающая среда. 4. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. 	2	1	3
лаб №1	Организация жизни и ее основные характеристики.	4	4	8
пр №1	Критерии и уровни организации живого.	2	3	5

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
Итого по разделу:		8	8	16
Раздел №2 «Основы цитологии и генетики»				
лек №2	Лекция: Клетка как биологическая система. Изучаемые вопросы: 1. Понятие о цитологии. 2. Современные положения клеточной теории. 3. Прокариотические и эукариотические клетки. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Открытие клетки.	2	1	3
лек №3	Лекция: Химическая организация клетки. Изучаемые вопросы: 1. Общие сведения о химическом составе клетки. 2. Неорганические вещества. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Транспорт веществ через мембрану.	2	1	3
лек №4	Лекция: Химическая организация клетки. Изучаемые вопросы: 3. Органические вещества.	2	1	3

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
	Вопросы для самостоятельного изучения: 2. Функции белков, жиров и углеводов в клетке.			
лек №5	Лекция: Структурная организация клетки. Изучаемые вопросы: 1. Классификация органоидов клетки. 2. Строение и функции немембранных структур. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Отличительные особенности в строении и составе растительных, животных клеток и клеток микроорганизмов.	2	1	3
лек №6	Лекция: Структурная организация клетки. Изучаемые вопросы: 3. Строение и функции мембранных структур. Вопросы для самостоятельного изучения: 2. Включения и органоиды движения.	2	1	3
лек №7	Лекция: Обмен веществ и энергии в клетке. Изучаемые вопросы: 1. Обмен веществ как совокупность пластического и	2	1	3

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
	<p>энергетического обменов.</p> <p>2. Классификация организмов в соответствии с источниками энергии и углерода.</p> <p>3. Автотрофное питание: фотосинтез и хемосинтез.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <p>1. Роль обмена веществ в процессе жизнедеятельности клетки.</p>			
лек №8	<p>Лекция: Обмен веществ и энергии в клетке.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>3. Автотрофное питание: фотосинтез и хемосинтез.</p> <p>4. Гетеротрофное питание.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <p>2. Окружающая среда и экологические факторы.</p>	2	1	3
лек №9	<p>Лекция: Биосинтез белка.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1. Биосинтез белка.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <p>1. Генетический код.</p>	2	1	3
лек №10	Лекция: Жизненный цикл клетки и размножение живых	2	1	3

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
	<p>организмов.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жизненный цикл клетки. 2. Митоз (непрямое деление клетки). 3. Мейоз. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы размножения живых организмов. 2. Нетипичные формы митоза. 3. Онтогенез. 			
лаб №2	Аналитическое определение и исследование липидов, углеводов и белков.	4	4	8
лаб №3	Микроскопический анализ растительного сырья.	4	4	8
лаб №4	Гистохимический и микрохимический анализ растительного сырья.	4	4	8
лаб №5	Явление плазмолиза и деплазмолиза в клетке.	4	4	8
лаб №6	Изучение фаз митоза в растительных клетках.	4	4	8
пр №2	Элементы и системообразующие факторы биологических систем.	2	3	5
пр №3	Обмен веществ и превращение энергии в клетке.	2	3	5
пр №4	Жизненный цикл клетки. Формы размножения организмов.	2	3	5
пр №5	Основы генетики и селекции.	2	3	5
рефер №1			5	5
Итого по разделу:		46	46	92

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельна я работа, час.	Всего, час.
Промежуточная аттестация: зачет			0	0
Итого по семестру:		54	54	108
Итого по дисциплине:		54	54	108
Примечания				

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебным планом по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения по дисциплине «Биология» предусмотрены лекции, лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Для успешного освоения теоретического и практического материала по дисциплине разработан конспект лекций, демонстрационно-графический материал и методические указания по выполнению практических занятий, лабораторных работ и написанию реферата.

Для реализации способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: текущая и проблемно-ориентированная.

Текущая работа по освоению дисциплины, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам и практическим занятиям;
- подготовку к оформлению и защите реферата и зачету.

Творческая проблемно-ориентированная работа, предусматривает:

- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конкурсах, конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по тематике, определенной преподавателем;
- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации по теме занятий;
- углубленное изучение вопросов по тематике лабораторных работ и практических занятий.

Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины. В процессе учебы студенты используют ранее полученные и приобретенные знания и умения. Далее следует проработать отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающийся в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с перечнем основной учебной литературы и методическими указаниями:

– Кузнецова, Е.А. Общая биология и микробиология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для высш. проф. образования / Е.А. Кузнецова; Л.В. Черепнина. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2013. – 306 с. – Режим доступа: http://elibr.oreluniver.ru/media/attach/note/2013/Kuznezova_Obshchaya_biologiya.pdf.

Остальные методические материалы, разработанные преподавателями кафедры «Промышленная химия и биотехнология» ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева» для данной дисциплины, размещены в локальной сети вуза в личных кабинетах студентов и преподавателей (режимы доступа: <http://oreluniver.ru/edustruc/chair/57/extra#met>; <http://oreluniver.ru/employee/3630>).

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Кузнецова, Е.А. Общая биология и микробиология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для высш. проф. образования / Е.А. Кузнецова; Л.В. Черепнина. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2013. – 306 с. – Режим доступа: http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2013/Kuznezova_Obshchaya_biologiya.pdf.

8.2 Дополнительная литература

2. Винокурова Н.В. Общая биология [Электронный ресурс] : материалы к изучению курса / Н.В. Винокурова. – Электрон. текстовые данные. – Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005. – 134 с. – 5-88874-702-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23859.html>.

3. Мышалова О.М. Биология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Мышалова. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. – 107 с. – 978-5-89289-851-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61261.html>.

4. Общая биология и микробиология: учебное пособие [Текст] / Под ред. А.Ю. Просекова, Л.С. Солдатовой, И.С. Разумниковой, О.В. Козловой. – СПб.: Проспект Науки, 2012. – 320 с.

5. Рябцева С.А. Общая биология и микробиология. Часть 1. Общая биология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Рябцева. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 149 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66069.html>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1) Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.gu-unpk.ru/>.

2) Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>.

3) Электронная библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.

4) Библиотека ГОСТов и нормативных документов. Электронная библиотека ГОСТов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://libgost.ru/>.

5) Федеральный портал «Российское Образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

6) Электронная библиотека для абитуриентов, студентов, аспирантов и преподавателей «Общедоступное хранилище знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studyspace.ru/>.

7) Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eLibrary.ru>.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе изучения дисциплины «Биология» используется следующее программное обеспечение:

при чтении лекций используется:

– операционная система Windows Professional 7. Лицензия.

– Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera (крайние версии) и др.

– программа просмотра файлов формата Djview (крайняя версия).

– программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader (крайняя версия);

– пакет программ семейства MS Office Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access). Лицензия.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Биология» включает специализированные помещения, оснащенные оборудованием и приборами:

1. Лекционная аудитория, оснащенная доской, посадочными местами типа «лекторий», мультимедиапроектором, экраном переносным, компьютером.

2. Специализированное помещение для проведения практических работ, оснащённое доской, посадочными местами, мультимедиапроектором, экраном переносным для проектора на штативе, компьютером.

3. Специализированное помещение для проведения лабораторных работ, оснащённое следующими приборами и оборудованием: микроскопами, фотоаппаратом, электроплитками, термостатом, холодильником.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Биология»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

1. Общие сведения

ФОС по дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки результата освоения студентами ОП и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания, вопросы), тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и контроля остаточных знаний у студентов, а также при переводе и восстановлении студентов.

ФОС входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины, являясь приложением 1 к РП.

Целью создания ФОС учебной дисциплины является создание инструмента, позволяющего установить соответствие уровня подготовки студента на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВО, соответствующих направлению подготовки.

Задачи ФОС по дисциплине:

- контроль процесса освоения студентами уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО, соответствующих направлению подготовки;
- контроль и управление достижением выпускниками целей реализации ОП, определенных в виде набора соответствующих компетенций;
- оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины с выделением положительных (отрицательных) результатов и планирование предупреждающих, корректирующих мероприятий.

2. Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине «Биология»

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Зачет	Устный опрос-собеседование, комплект экзаменационных билетов	Знать: основные биологические законы и концепции, необходимые для освоения общепрофессиональных и профессиональных дисциплин ОП и БУП по направлению подготовки (З (ОК-7) – I).
		Уметь: работать самостоятельно и в коллективе при практическом применении биологических методов анализа (У (ОК-7) – I).
		Владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию при освоении основных биологических методов анализа (В (ОК-7) – I).

3. Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Текущий контроль	реферат	письменный отчет по контрольной работе, перечень тем	студент показывает хорошие знания изученного учебного материала по предложенным вопросам; хорошо владеет основными философскими терминами и понятиями; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий	«зачтено»
			наличие серьезных упущений в процессе изложения материала; неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; если не выполнены один или несколько структурных элементов (практических заданий) контрольной работы	«не зачтено»
Промежуточная аттестация	зачет	устный опрос-собеседование, комплект зачетных билетов	обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций	«Зачтено» (сумма баллов: 85-100)
			обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций	«Зачтено» (сумма баллов: 65-84)
			обучающийся изложил основные положения теоретических экзаменационных вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций	«Зачтено» (сумма баллов: 51-64)
			обучающийся не справился с большинством теоретических экзаменационных вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий	«Не зачтено» (сумма баллов: 0-50)

4. Типовые оценочные средства

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.

В случае, если обучающийся в течение семестра набрал в сумме свыше 51 балла, он получает зачет автоматом. Если же менее либо обучающийся желает повысить свой балл, то время и место проведения зачета устанавливается в соответствии с распоряжением кафедры. Продолжительность работы – 1 час 30 минут.

Зачетный билет предполагает устное собеседование по четырем вопросам.

№ п/п	Структура зачетной работы	Разделы, содержание дисциплины	Проверяемые результаты обучения	Критерии оценки	Макс. балл
1-4	Теоретические вопросы	1. Основы эволюционных учений и экологии. 2. Основы цитологии и генетики.	З (ОК-7) – I У (ОК-7) – I В (ОК-7) – I	0 баллов ставится, когда студент демонстрирует непонимание проблемы; 5 баллов ставится, когда студент демонстрирует частичное понимание проблемы; 8 баллов ставится, когда студент демонстрирует значительное понимание проблемы; 10 баллов ставится, когда студент демонстрирует полное понимание проблемы.	10+10+10+10

4. Примерный перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету

1. Учение о клетке
2. Химическая организация клетки
3. Органические и неорганические вещества, входящие в состав клетки
4. Функции белков, углеводов и липидов в клетке.
5. Нуклеиновые кислоты и их роль в клетке.
6. Строение и функции клетки
7. Цитоплазма и клеточная мембрана
8. Органоиды клетки
9. Особенности строения растительной клетки.
10. Неклеточные формы жизни. Вирусы
11. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.
12. Пластический обмен.
13. Энергетический обмен
14. Автотрофные и гетеротрофные организмы
15. Фотосинтез. Хемосинтез.
16. Деление клетки.
17. Жизненный цикл клетки. Митотический цикл.
18. Деление клетки.
19. Клеточная теория строения организмов. .
20. Размножение и индивидуальное развитие организмов
21. Бесполое и половое размножение.
22. Мейоз.

23. Образование половых клеток и оплодотворение
24. Индивидуальное развитие организма.
25. Эмбриональный этап онтогенеза.
26. Постэмбриональное развитие.
27. Основы генетики и селекции
28. Закономерности наследственности.
29. Законы Менделя.
30. Хромосомная теория Т. Моргана и сцепленное наследование.
31. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование
32. Взаимодействие генов.
33. Закономерности изменчивости.
34. Наследственная, или генотипическая, изменчивость.
35. Модификационная, или ненаследственная, изменчивость.
36. Генетика человека.
37. Генетика и медицина.
38. Материальные основы наследственности и изменчивости.
39. Генетика и эволюционная теория. Генетика популяций.
40. Основы селекции.
41. Одомашнивание - начальный этап селекции
42. Центры многообразия и происхождения культурных растений.
43. Методы современной селекции.
44. Селекция растений.
45. Достижения селекции растений.
46. Селекция животных.
47. Селекция микроорганизмов и биотехнология.
48. Эволюционное учение.
49. Общая характеристика биологии в додарвиновский период.
50. Эволюционные идеи в античном мире.
51. Состояние естественно - научных знаний в Средние века и эпоху

Возрождения.

52. Предшественники дарвинизма.
53. Эволюционное учение Ч. Дарвина.
54. Микроэволюция.
55. Концепция вида.
56. Механизмы эволюции. Учение о естественном отборе.
57. Естественный отбор в природных популяциях.
58. Возникновение приспособлений.
59. Видообразование.
60. Макроэволюция.
61. Доказательства эволюции.
62. Основные направления эволюционного процесса
63. Развитие органического мира.
64. Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле.
65. Многообразие живого мира.
66. Возникновение жизни на Земле.

67. Происхождение человека.
68. Доказательства родства человека и животных.
69. Основные этапы эволюции человека.
70. Расы человека.
71. Основы экологии.
72. Экология – наука о взаимоотношениях организмов, видов и сообществ с окружающей средой.
73. Факторы среды.
74. Экологические системы.
75. Изменения в биогеоценозах.
76. Гомеостаз экосистем.
77. Взаимодействия в экосистеме. Симбиоз и его формы.
78. Биосфера и человек.
79. Учение В. И. Вернадского о биосфере.
80. Ноосфера.
81. Взаимосвязь природы и общества. Антропогенные воздействия на природные биогеоценозы.
82. Бионика.