

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Экологии и биоресурсов

Рабочая программа по дисциплине

БИОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

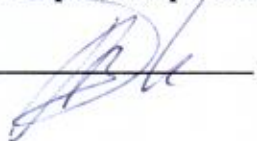
05.03.04 «Гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Гидрометеорология

Квалификация:
Бакалавр


Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Гидрометеорология»


Абанников В.Н.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
07 мая 2018 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Шилин М.Б.

Автор-разработчик:
 Шилин М.Б.
 Семенов Д.Г.

Санкт-Петербург 2018

Составители: Шилин М.Б., профессор, заведующий кафедрой Экологии и биоресурсов
Семенов Д.Г., профессор кафедры Экологии и биоресурсов

© Шилин М.Б., Семенов Д.Г., 2018.
© РГГМУ, 2018.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биология» является подготовка бакалавров, владеющих биологическими знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов устройства, функционирования и устойчивости живых систем от клеток до популяций, основных методов их изучения, а также владеющих практическими навыками экспериментальных научно-прикладных исследований в области природопользования.

Основными задачами дисциплины «Биология» является изучение закономерностей строения и функционирования живых систем различных уровней организации и принципов их адаптации к факторам воздействия со стороны окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Биология» реализуется в рамках базовой части образовательной программы по направлению подготовки 05.03.04 – Гидрометеорология.

Дисциплина является обязательной для изучения студентами, вне зависимости от осваиваемого профиля программы подготовки бакалавра.

Учебная дисциплина «Биология» базируется на учебных дисциплинах, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

| Обеспечивающие учебные дисциплины | Входные требования | | |
|-----------------------------------|--|--|--|
| | знать | уметь | владеть |
| Биология | химические и физические основы устройства клетки; основные механизмы регуляции функций клеток, органов, организмов; основные законы генетики, их проявление в процессах эмбрио- и онтогенеза и в эволюционных процессах. | применять знания по биологии для создания алгоритмов и проведения биологических экспериментов, наблюдений, мониторинга | навыками сбора, идентификации, обработки и анализа биологического материала; |
| Физика | основные физические законы и принципы, реализуемые в живых системах | применять современные измерительные приборы для оценки параметров жизнедеятельности организмов | навыками количественной оценки физических характеристик живых систем |
| Химия | основные химические законы образования и взаимодействия неорганических и органических молекул в живых системах. | рассчитывать химический состав и готовить искусственные среды, реактивы и пр. для изучения биообъектов в лабораторных условиях | навыками количественной оценки химических характеристик живых систем |

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

| Код компетенции | Компетенция |
|-----------------|--|
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию |
| ОПК-2 | владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии |

В результате освоения компетенции в рамках дисциплины «Биология» обучающийся должен

Знать:

- основные представления об истории возникновения и развития жизни на Земле;
- основные химические элементы и неорганические соединения, входящие в состав клеток, их участие в биологических процессах;
- основные классы органических соединений, особенности их строения, синтеза в клетке и функционального назначения;
- основные конструктивные элементы клетки их морфологию, химическую природу и функциональное назначение;
- основы биоэнергетики; источники, преобразование, транспорт и расходование биохимической формы энергии в клетках и тканях;
- основы формирования, хранения и реализации генетической информации на клеточном, организменном и популяционном уровнях;
- механизмы, обеспечивающие наследственность и изменчивость организмов в поколениях;
- основные принципы развития популяций и видообразования.

Уметь:

- характеризовать суть биологических явлений с позиций представлений о гомеостазе, стрессе, адаптивности, негэнтропии;
- различать под микроскопом конструктивные элементы клетки на фиксированных гистологических препаратах;
- рассчитывать химический состав и готовить комплексные растворы для инкубации живых биологических объектов;
- наблюдать и протоколировать наличие, разнообразие, локализацию, перемещение и т.п. биологических объектов в природе;
- работать с приборами и оборудованием современной биологической лаборатории;
- использовать различные методики обработки биологических образцов;
- рассчитывать показатели биологического разнообразия в экологических системах.

Владеть:

- использования основных общебиологических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов биологического и биохимического анализа для решения био-экологических задач;
- навыками оформления научных проектов, отчетов и цензовых работ биологической направленности;

Основные признаки освоения формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Биология» сведены в таблицу.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|---|---|---|---|--|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Первый этап (уровень) ОК-7 | <p>Владеть: приемами самоорганизации и самообразования для реализации задач в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: планировать в процессе самоорганизации рабочий график в ходе проведения исследований</p> | <p>Не владеет приемами самоорганизации и самообразования для реализации задач в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Не умеет планировать в процессе самоорганизации рабочий график в ходе проведения исследований</p> | <p>Слабо владеет приемами самоорганизации и самообразования для реализации задач в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Слабо умеет планировать в процессе самоорганизации рабочий график в ходе проведения исследований</p> | <p>Хорошо владеет приемами самоорганизации и самообразования для реализации задач в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Хорошо умеет планировать в процессе самоорганизации рабочий график в ходе проведения исследований</p> | <p>Уверенно владеет приемами самоорганизации и самообразования для реализации задач в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Уверенно умеет планировать в процессе самоорганизации рабочий график в ходе проведения исследований</p> | |
| Первый этап (уровень) ОПК-2 | <p>Знать: методы самоорганизации и самообразования для достижения поставленных в профессиональной деятельности целей</p> <p>Владеть: навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии.</p> | <p>Не знает методы самоорганизации и самообразования для достижения поставленных в профессиональной деятельности целей</p> <p>Не владеет: навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии.</p> | <p>Слабо знает методы самоорганизации и самообразования для достижения поставленных в профессиональной деятельности целей</p> <p>Слабо владеет: навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии.</p> | <p>Хорошо знает методы самоорганизации и самообразования для достижения поставленных в профессиональной деятельности целей</p> <p>Хорошо владеет: навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии.</p> | <p>Отлично знает методы самоорганизации и самообразования для достижения поставленных в профессиональной деятельности целей</p> <p>Уверенно владеет: навыками по определению и обоснованию гидрометеорологических процессов с основами физики, химии и биологии</p> | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| | <p>Уметь: анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами физики, химии, биологии;</p> <p>Знать: теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</p> | <p>Не умеет: анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами физики, химии, биологии;</p> <p>Не знает: теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</p> | <p>Слабо умеет: анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами физики, химии, биологии;</p> <p>Плохо знает: теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</p> | <p>Хорошо умеет: анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами физики, химии, биологии;</p> <p>Хорошо знает: теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</p> | <p>Умеет свободно: анализировать связи и процессы в гидрометеорологии с разделами физики, химии, биологии;</p> <p>Отлично знает: теоретические основы фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии</p> |
|--|---|---|---|---|--|

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| Объём дисциплины | Всего часов |
|---|--|
| | Очная форма обучения 2015, 2016, 2017, 2018 года набора |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 часа |
| Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 50 |
| в том числе: | |
| лекции | 16 |
| практические занятия | 34 |
| Самостоятельная работа (СРС) – всего: | 22 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | зачет |

4.1. Структура дисциплины

| № п/п | Разделы дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля успеваемости | Занятия в активной и интерактивной | Формируемые компетенции |
|-------|---|---------|--|----------|----------------|--|------------------------------------|-------------------------|
| | | | Лекции | Практич. | Самост. работа | | | |
| 1 | Введение. | 7 | 2 | | 2 | | | ОК-7 |
| 2 | Этапы истории жизни на Земле. | 7 | 2 | 2 | 2 | семинар | 1 | ОК-7 ОПК-2 |
| 3 | Химическая организация клетки | 7 | 2 | 6 | 4 | отчеты по практическим работам, контрольная работа | | ОК-7 ОПК-2 |
| 4 | Строение клетки: морфо-функциональный подход | 7 | 2 | 8 | 4 | отчеты по практическим работам, контрольная работа | 1 | ОК-7 ОПК-2 |
| 5 | Биоэнергетика | 7 | 2 | 6 | 4 | | | ОК-7 ОПК-2 |
| 6 | Генетическая информация и размножение. Изменчивость и наследственность. | 7 | 4 | 8 | 4 | контрольная работа | 2 | ОК-7 ОПК-2 |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|-----------|-----------|-----------|--------------------|----------|---------------|
| 7 | Стресс и адаптация | 7 | 2 | 4 | 2 | контрольная работа | 2 | ОК-7 ОПК-2 |
| | ИТОГО | | 16 | 34 | 22 | 72 часа | 6 | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

Биология как наука, ее история, основные задачи, перспективы и темпы развития. Место биологии в ряду других естественных наук. Значение биологических знаний для развития медицины, экологии и наук об окружающей среде. Внешние (наблюдаемые) признаки живого. Внутренние (существенные) отличия живых объектов от неживых в структурном, энергетическом и информационном аспектах.

Раздел 2. Основные этапы истории жизни на Земле

Биохимическая эволюция. Начальные этапы биологического обмена. Коацерватная гипотеза. Другие гипотезы возникновения жизни. Основные этапы эволюции растений и животных. Основные этапы эволюции биосферы в целом: от кризиса к кризису. Внешние и внутренние причины глобальных кризисов биоразнообразия. Космо-физические факторы воздействующие на биоразнообразиие, темпы и направления его развития.

Раздел 3. Химическая организация клетки

Взаимодействия между молекулами. Вода, ее структура, свойства и роль в биохимических процессах и жизни растений и животных. Основные химические элементы, образующие молекулярное многообразие биологических соединений – водород, кислород, азот, углерод. Особая роль углерода в образовании органических молекул. Микро- и макроэлементы цитоплазмы и биологических сред, их роль в формировании органических молекул и физико-химических свойств клеток и тканей.

Органическая химия клетки. Углеводы. Моносахариды, дисахариды и полисахариды. Их свойства и разнообразие функций, обеспечивающих жизнь клетки и организма. Липиды (триглицериды, воска, фосфолипиды). Их структура, свойства и специфические роли в функционировании клетки и организма. Аминокислоты и пептиды, их специфические свойства и функции и роль в создании белков. Белки, их структурные особенности, химические связи. Уровни структурированности белков. Разнообразие функций белков: механическая, ферментативная, рецепторная, канальная, иммунная и др. Ферменты, их исключительная роль в катализе всех биохимических реакций. Механизмы активации и инактивации ферментов. Нуклеотиды и олигонуклеотиды, их строение, свойства и функциональная роль в клетках. Полимерное связывание и комплементарное взаимодействие нуклеотидов. Нуклеиновые кислоты (ДНК, иРНК, рРНК, тРНК), их строение и информационная роль в жизни клетки. Комплементарное взаимодействие нуклеотидов в процессах репликации, трансляции и транскрипции нуклеиновых кислот.

Раздел 4. Строение клетки

Симбиотическая теория происхождения эукариотной клетки. Структуры, общие для животных и растительных эукариотических клеток. Клеточные мембраны. Фосфолипидный бислой – основа всех мембран. Белковые компоненты мембран. Многообразие мембранных структур в клетке. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: диффузия, осмос, активный транспорт (транспортёры, помпы, каналы, экзоцитоз и эндоцитоз). Клеточное ядро. Структура и роль ядерных мембран, нуклеоплазмы, ядрышек и хроматина. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет, его белковые элементы и функциональное назначение.

Органеллы. Эндоплазматический ретикулум: его структура, типы и функции. Рибосомы: их молекулярная структура и функции. Полирибосомы. Аппарат Гольджи:

строение и функции. Везикулы и лизосомы: первичные и вторичные, их строение, функции и связь с аппаратом Гольджи и плазмолеммой. Митохондрии, их строение, функции и отличительные особенности от других органелл.

Структуры, свойственные только растительным и прокариотическим клеткам. Клеточная стенка и ее составляющие (воска, кутин, целлюлоза, пектин). Пластиды (лейкопласты, хлоропласты и хромопласты): их структура и роль в жизни растений. Вакуоли их классификация и функциональное значение. Особенности строения прокариотической клетки.

Раздел 5. Биоэнергетика

Солнечная энергия и жизнь на Земле. Законы термодинамики, их применимость к живым системам. Экзергонические и эндегонические реакции. Понятие энтропии. Понятие метаболизма. Ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм). Комплекс АТФ/АДФ, его роль в обмене энергии. Разделение организмов по способам питания (поглощения углерода и энергии). Авто- и гетеротрофы, фото- и хемотрофы. Фотосинтез, его этапы и пигменты. Клеточное дыхание как процесс окисления органических молекул и утилизации энергии их связей. Представления об аэробном и анаэробном дыхании.

Раздел 6. Генетическая информация и размножение. Изменчивость и наследственность.

Жизненный цикл клетки и его разнообразие. Механизмы клеточного деления. Митоз и его значение. Бесполое размножение организмов (споруляция, почкование, фрагментация, вегетативное размножение и его органы). Клонирование высших растений и животных. Половое размножение. Этапы и способы деления половых клеток. Мейоз, его роль и эволюционное значение. Сходство и принципиальные различия между митозом и мейозом. Тканевые и органные механизмы, обеспечивающие половое размножение животных и растений. Эмбриогенез.

Структура хромосом. Репликация ДНК. Структура гена. Генетический код. Механизмы транскрипции и трансляции. Роль информационной, рибосомальной и транспортной РНК. Синтез полипептидов и контроль их конформации в функциональные белки. Регуляция активности генов. Представления о транскрипционных факторах, ранних генах и молекулярном уровне клеточного реагирования на изменения внешней среды.

Аллельные гены и их комбинации в поколениях. Законы Менделя. Сцепленные гены и их комбинации в поколениях. Хромосомная теория наследственности Морган. Кроссинговер и частота рекомбинаций. Взаимодействие между генами. Генотипическая изменчивость комбинативной и мутационной природы. Генные комбинации, возникающие при половом размножении. Мутации, их классификация, частота, причины и значение. Модификационная изменчивость. Взаимодействие генома и среды. Представления о норме реакции.

Раздел 7. Стресс и адаптация.

Концепция стресса Г. Селье. Адаптации к стрессу. Морфологическая, физиологическая и поведенческая адаптации. Стресс и адаптация на организменном и экосистемном уровнях. Принципы устойчивости живых систем. Связь устойчивости и разнообразия.

Биологические основы поведения человека

4.3. Практические занятия, их содержание

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование работ | Форма проведения | Формируемые компетенции |
|--------------|-----------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | Спорные вопросы происхождения и развития жизни на Земле (семинар) | Практическая работа | ОК-7, ОПК-2 |
| 2 | 3 | Определение органического состава | Практическая | ОК-7, ОПК-2 |

| | | | | |
|---|---|--|---------------------|-------------|
| | | биологического образца (лабораторная работа, контрольная работа) | работа | |
| 3 | 4 | Микроскопическое наблюдение и описание клеток на гистологических препаратах (лабораторная работа, контрольная работа). | Практическая работа | ОК-7, ОПК-2 |
| 4 | 6 | Контрольная работа. | Практическая работа | ОК-7, ОПК-2 |
| 5 | 7 | Контрольная работа. | Практическая работа | ОК-7, ОПК-2 |

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- дискуссии, семинары по теме занятия;
- проверка отчётов по выполнению лабораторных работ;
- реферат по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а). Образцы контрольных вопросов текущего контроля

Раздел 3. Химическая организация клетки

1. Определите общность и различия в строении, свойствах и биологическом использовании клеткой углеводов и липидов.
2. К каким классам органических молекул относятся азот-содержащие полимеры?
3. Являются ли синонимами слова: полипептид, протеин, белок? Объясните свой ответ.

Раздел 4. Строение клетки

1. Какая молекулярная структура является основой всех типов биологических мембран?
2. Назовите структурные компоненты цитоскелета. Какими химическими свойствами определяются их функции в клетке?
3. В чем состоит функциональная и структурная связь между ядром и рибосомой?

Раздел 6. Генетическая информация и размножение. Изменчивость и наследственность.

1. Информацию о чем содержит ген?
2. Каково минимальное число нуклеотидов, необходимое для синтеза 12-ти членного олигопептида?
3. Какие хромосомы разводятся к центриолям при митозе, гомологичные или сестринские? А при мейозе?
4. Назовите основные три причины комбинативной изменчивости, наблюдаемой при половом размножении.
5. Причины и типы мутаций? Мутации в клетках какого типа являются фатальными для целого организма?

6. Почему строгая наследственность при бесполом размножении снижает жизнеспособность отдаленных поколений?

Раздел 7. Стресс и адаптация

1. Назовите особенности стресса как реакции живой системы на внешний раздражающий фактор.
2. Приведите примеры стрессовых факторов.

б). Примерная тематика рефератов, докладов

1. Митохондриальная наследственность.
2. Генетические аномалии, связанные с X-хромосомой.
3. Особенности энергетики морских млекопитающих.
4. Клеточные гипотезы старения организма.
5. Приспособления птиц к перепадам давления и состава воздуха.
6. Сочетание авто и гетеротрофии у растений.
7. Современные представления о механизмах канцерогенеза.
8. Делятся ли нервные клетки?
9. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, работу с литературой, как учебного, так и научно-экспериментального плана, разработку рефератов и других творческих заданий.

Примерная тематика вопросов для контроля самостоятельной работы.

1. Чем принципиально отличается митоз от мейоза?
2. Как температура действует на активность ферментов?
3. Что такое «генетический код»?
5. В чем назначение аппарата Гольджи?
6. Какие типы внутриклеточных процессов обеспечивают лизосомы?
7. Почему ядро окружено двойной мембраной?
8. Что в строении митохондрий доказывает их бактериальное прошлое?
9. Сформулируйте 1 и 2 законы Менделя.
10. В чем функция тРНК?

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие контрольные работы по дисциплине.

Зачет проходит в устной форме. Обучающемуся предлагается ответить на два вопроса.

Случайным образом выбранного билета.

Перечень тем для подготовки к зачету

1. Соотношение и взаимодействия живого и не живого. Внешние (наблюдаемые) и внутренние (существенные) признаки живого. Энергетические аспекты (негэнтропия), метаболические аспекты (гомеостаз) и информационные аспекты (геном) специфики живых систем по сравнению с неорганическими.
2. Химические элементы клетки и биологических сред. Основные элементы, макроэлементы, микроэлементы. Роль воды.
3. Классы органических молекул: углеводы, липиды, аминокислоты, белки, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты. Понятие об органических мономерах и полимерах. Строение, классификация, метаболизм, функции в клетке и организме по каждому из классов.
4. Ферменты. Основные свойства, изменения активности. Конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментов (рецепторов).
5. Строение клетки. Прокариоты и эукариоты. Клеточные мембраны. Ядро. Цитоплазма: цитозоль (жидкая фаза, микрофиламенты, микротрубочки) и органеллы. Органеллы: эндоплазматический ретикулум, рибосомы, комплекс Гольджи, лизосомы, митохондрии. Их строение и функции. Специфика строения растительной клетки (пластиды, вакуоли, клеточная стенка). Взаимодействия между клетками.
6. Преобразования и использование клетками энергии Солнца. Экзергонические и эндергонические процессы в клетках. Понятие метаболизма (анаболизм и катаболизм). Транспорт энергии. Аденозин-3-фосфорная кислота (АТФ) Строение, свойства, функции.
7. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Две фотосинтезирующие системы световой фазы. Функции зеленого листа. Глобально-экологическое значение фотосинтеза.
8. Питание. Классификация организмов по способам утилизации углерода и энергии. Автотрофы и гетеротрофы, фототрофы и хемотрофы. Минеральное питание.
9. Размножение. Митоз и мейоз. Размножение организмов. Представления о дифференциации клеток и тканей в эмбриогенезе.
10. Биоинформатика. Геном, репликация ДНК, генетический код. Работа РНК при синтезе белков. Транскрипция и трансляция.
- 11.Mono- и полигибридное скрещивание. Расщепление признаков. Законы Менделя. Сцепленное наследование генов. Основные положения хромосомной теории Морганя.
12. Генотипическая изменчивость. Комбинативные и мутационные механизмы. Возникновение мутаций. Виды мутационной изменчивости. Мутагенные факторы, классификация, принципы воздействия на организмы.

Образцы билетов к зачету

Билет № 3

Дисциплина «Биология»

1. Нуклеиновые кислоты. Строение, локализация в клетке, классификация (ДНК, иРНК, рРНК, тРНК), физиологическое значение ДНК и РНК
2. Цитозоль. Состав, роль в функционировании клетки. Понятие о цитоскелете.

Билет № 8

Дисциплина «Биология»

1. Аминокислоты. Строение, классификация, метаболизм, физиологическое значение. Роль полимеров (полипептидов) и отдельных аминокислот.
2. Использование энергии Солнца (прямое и опосредованное). Экз- и эндергонические

процессы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Биология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Н. Ярыгин [и др.]; под ред. В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 378 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07129-0. Режим доступа <https://biblio-online.ru/viewer/biologiya-426877#page/1>
2. Смирнова Н.Ф. Общая биология. Клетка - основа жизни. СПб: РГГМУ, 2001
4. Чуйкин А.Е. Общая биология. СПб: Политехника, 2004.
6. Ярыгин В.Н., Васильева В.И., Волков И.Н., Синельникова В.В. Биология Т. 1-2. – М., 2003 .

б) дополнительная литература:

1. Семенов Д.Г. Общая биология. Молекулярная биология клетки (в тезисах). – СПб.: РГГМУ, 2004.
2. Семенов Д.Г. Оптоволоконные спектрометры в био-экологических исследованиях. – СПб: РГГМУ, 2009.
3. Федоров М.П., Шилин М.Б., Горбунов Н.Е. Экологические основы управления природно-техническими системами.- СПб: Политехнический университет, 2007.

в) программное обеспечение

windows 7 66233003 24.12.2015
office 2010 49671955 01.02.2012

г) профессиональные базы данных

база данных Web of Science
база данных Scopus
электронно-библиотечная система elibrary

д) рекомендуемые интернет-ресурсы

<http://znanium.com>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид занятий | учебных | Организация деятельности студента |
|--------------|---------|---|
| Лекции | | В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки биологических законов, процессов, явлений. Сопровождать записи графическими схемами, облегчающими понимание материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. |
| Практические | | Практические занятия имеют целью практическое освоение |

| | |
|----------------------|--|
| занятия | студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнению лабораторной работы студенты представляют отчет |
| Внеаудиторная работа | представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению лабораторных работ, контрольных; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; подготовку рефератов, сообщений и докладов. |
| Подготовка к зачету | Зачет имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных практикумов. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и написавшие контрольную работу по данной дисциплине. |

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

| Тема (раздел) дисциплины | Образовательные и информационные технологии | Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем |
|--|--|---|
| Раздел 1. Введение. | Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов | ЭБС РГГМУ https://bibliotech.esstu.ru |
| Раздел 2. Этапы истории жизни на Земле | Лекции, практические занятия, отчет по практической работе, самостоятельная работа студентов | ЭБС РГГМУ https://bibliotech.esstu.ru |
| Раздел 3. Химическая организация клетки | Лекции, практические занятия, отчет по практической работе, самостоятельная работа студентов | Microsoft Windows Microsoft Office: Word, Excel PowerPoint; ЭБС РГГМУ https://bibliotech.esstu.ru |
| Раздел 4. Строение клетки | Лекции, практические занятия, отчет по практической работе, контрольная работа, самостоятельная работа студентов | Microsoft Windows Microsoft Office: Word, Excel PowerPoint; ЭБС РГГМУ https://bibliotech.esstu.ru |
| Раздел 5. Биоэнергетика | Лекции, семинар, самостоятельная работа студентов | Microsoft Windows Microsoft Office: Word, Excel PowerPoint; ЭБС РГГМУ https://bibliotech.esstu.ru |
| Раздел 6. | Лекции, практические занятия, | Microsoft Windows |

| | | |
|--|--|--|
| Генетическая информация и размножение. Изменчивость и наследственность | отчет по практической работе, самостоятельная работа студентов | Microsoft Office: Word, Excel PowerPoint ЭБС РГГМУ https://bibliotech.esstu.ru |
| Раздел 7. Стресс и адаптация | Лекции, практические занятия, отчет по практической работе, самостоятельная работа студентов | Microsoft Windows Microsoft Office: Word, Excel PowerPoint; ЭБС РГГМУ https://bibliotech.esstu.ru |

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.