

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Биология Б1.В.ОД.4

Направление подготовки: 27.03.05 - Инноватика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хайрутдинов И.З.

**Рецензент(ы):**

Хайрутдинов И.З.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабилов Р. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2019

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) главный хранитель музейных предметов Хайрутдинов И.З. зоологический музей и гербарий им. Э.А.Эверсмана ИФМиБ КФУ Институт фундаментальной медицины и биологии, lldar.Hairutdinov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося правильного представления о происхождении, развитии, организации и функционировании живых систем различного уровня.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 27.03.05 'Инноватика (не предусмотрено)' и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

- строение, свойства и функции химических основных соединений живых систем: воды, белков, углеводов, нуклеиновых кислот, липидов;
- законы генетики ее значение для современной науки, закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии;
- общие закономерности происхождения и развития жизни, основные принципы теории эволюции;
- особенности популяционно-видового, биоценологического, экосистемного уровней организации жизни;
- основные понятия и проблемы биосферы и экологии;

#### 2. должен уметь:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, а также интернет-ресурсами для профессиональной деятельности;
- пользоваться лабораторным оборудованием, световыми микроскопами, работать с временными и

постоянными микропрепаратами;

- пользоваться понятийным аппаратом из области общей биологии;
- объяснять смысл основных биологических процессов.

3. должен владеть:

- методами работы с оптическими приборами и световым микроскопом при малом и большом увеличении;
- навыками решения биологических ситуационных задач;
- навыками идентификации основных жизненных форм;
- использовать полученные знания при изучении других дисциплин;
- при выполнении практических и лабораторных задач;
- использовать полученные знания в научно-исследовательской работе, при работе в научных учреждениях, исследовательских центрах.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- к самоорганизации и самообразованию;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Вводное занятие. Биология как современная дисциплина и ее связь с другими отраслями современной науки. Основные понятия: жизнь, живая система и тд. Уровни организации живых систем. Свойства живого.	1		4	0	1	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Тема 2. Химический состав живого. Макро- и микроэлементы. Основные неорганические и органические вещества в живых организмах. Биологические полимеры. Белки, жиры, углеводы. Уровни организации молекул биополимеров. Нуклеиновые кислоты, их разновидности, строение и функции в живом организме.	1		4	0	1	
3.	Тема 3. Тема 3. Методы биологических исследований. наблюдение, эксперимент, моделирование. Микроскопия как один из основных и доступных методов наблюдения живых систем. История методов микроскопии. Разновидности современной микроскопической техники и их возможности использования в биологии и других дисциплинах.	1		2	0	1	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Тема 4. Клеточная биология (Цитология). Понятие о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Клеточные и неклеточные формы жизни. Вирусы, их особенности и роль в природе и в жизни человека. Прокариоты и эукариоты, основные различия двух главных групп клеточной формы жизни. Биологическое значение прокариот. Клеточные органеллы.	1		4	0	2	
5.	Тема 5. Тема 5. Деление клетки. Митоз и мейоз. Особенности этих процессов. Биологическое значение клеточного деления. Нарушения процессов деления клетки и их последствия.	1		2	0	1	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Генетика. История становления генетики. Классические опыты Грегора Менделя. Законы Менделя. Понятие о гене. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготные и гетерозиготные особи. Наследственность и изменчивость как два противоположных, но тесно связанных процесса. Неменделевские формы наследования. Наследование сцепленное или ограниченное полом. генетические отклонения и заболевания.	1		4	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Теория эволюции органического мира. Ч. Дарвин и его роль с формировании современной научной теории о происхождении и эволюции биологических видов. Наследственность, изменчивость и естественный отбор как основные факторы эволюционного процесса. Популяция, как основная эволюционная единица. Изоляция как пусковой механизм эволюционного процесса. Презиготические и постзиготические механизмы изоляции. Разнообразие жизни на Земле.	1		2	0	2	



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Тема 8. Эволюция органического мира. развитие взглядов о возникновении жизни на Земле. Креационизм, витализм, панспермия. Теория Опарина о возникновении жизни из "первичного бульона". Теория биопоэза Дж. Бернала. Абиогенное возникновение биологических мономеров, образование биологических полимеров, формирование мембранных структур и первичных организмов (пробионтов).	1		2	0	2	
9.	Тема 9. Тема 9. Эволюция многоклеточных организмов. Основные геологические эпохи и характеризующие их формы жизни. Архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская и кайнозойская эры. Особенности организмов, обитавших в эти периоды времени.	1		2	0	1	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Эволюция человека, антропогенез. История развития взглядов на эволюцию человека. Современные научные доказательства родства человека и высших приматов. Современные человекообразные обезьяны. Основные этапы эволюции человека. Австралопитек, человек умелый, человек выпрямленный, неандерталец, кроманьонец. Биологическая и культурная эволюция человека.	1		2	0	1	
11.	Тема 11. Предмет и основные задачи экологии. Связь живых организмов с их средой обитания. Биотические и абиотические факторы среды. Понятие об оптимуме и пессимуме условий среды. адаптации животных и растений к факторам среды.	1		2	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. Тема 12. Сообщества живых организмов как динамично развивающиеся во времени и пространстве живые системы. Биogeоценозы. Круговорот веществ в живой природе. Трофические уровни передачи энергии. Продуценты, консументы первого и последующих порядков, деструкторы.	1		4	0	1	
13.	Тема 13. Тема 13. Человек и его роль в биосфере. История взаимоотношений человека и окружающей среды. Современные экологические проблемы. Прогнозы развития человеческого общества в свете современных экологических проблем.	1		2	0	1	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Тема 1. Вводное занятие. Биология как современная дисциплина и ее связь с другими отраслями современной науки. Основные понятия: жизнь, живая система и тд. Уровни организации живых систем. Свойства живого.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Вводное занятие. Биология как современная дисциплина и ее связь с другими отраслями современной науки. Основные понятия: жизнь, живая система и тд. Уровни организации живых систем - молекулярный, клеточный, тканевой, органнй, организменный, популяционный, видовой, биоценотический, биосферный. Свойства живого

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 2. Химический состав живого. Макро- и микроэлементы. Основные неорганические и органические вещества в живых организмах. Биологические полимеры. Белки, жиры, углеводы. Уровни организации молекул биополимеров. Нуклеиновые кислоты, их разновидности, строение и функции в живом организме.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Химический состав живого. Макро- и микроэлементы. Основные неорганические и органические вещества в живых организмах. Биологические полимеры. Белки, их свойства, уровни организации, функции. Жиры, их свойства и функции. Углеводы, их свойства, организация, функции в живом организме. Уровни организации молекул биополимеров. Нуклеиновые кислоты, их разновидности, строение и функции в живом организме.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 3. Методы биологических исследований. наблюдение, эксперимент, моделирование. Микроскопия как один из основных и доступных методов наблюдения живых систем. История методов микроскопии. Разновидности современной микроскопической техники и их возможности использования в биологии и других дисциплинах.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы биологических исследований. наблюдение, эксперимент, моделирование. Микроскопия как один из основных и доступных методов наблюдения живых систем. История методов микроскопии. Разновидности современной микроскопической техники и их возможности использования микроскопии в биологии и других дисциплинах.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 4. Клеточная биология (Цитология). Понятие о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Клеточные и неклеточные формы жизни. Вирусы, их особенности и роль в природе и в жизни человека. Прокариоты и эукариоты, основные различия двух главных групп клеточной формы жизни. Биологическое значение прокариот. Клеточные органеллы.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Клеточная биология (Цитология). Понятие о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Клеточные и неклеточные формы жизни. Вирусы, их особенности и роль в природе и в жизни человека. Прокариоты и эукариоты, основные различия двух главных групп клеточной формы жизни. Биологическое значение прокариот. Клеточные органеллы.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 5. Деление клетки. Митоз и мейоз. Особенности этих процессов. Биологическое значение клеточного деления. Нарушения процессов деления клетки и их последствия.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Мейоз, характеристики процесса, особенности стадий и их отличие от стадий митоза. Роль мейоза в жизни живых организмов. Особенности этих процессов. Биологическое значение клеточного деления. Нарушения процессов деления клетки и их последствия.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 6. Тема 6. Генетика. История становления генетики. Классические опыты Грегора Менделя. Законы Менделя. Понятие о гене. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготные и гетерозиготные особи. Наследственность и изменчивость как два противоположных, но тесно связанных процесса. Неменделевские формы наследования. Наследование сцепленное или ограниченное полом. генетические отклонения и заболевания.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Генетика. История становления генетики. Классические опыты Грегора Менделя. Законы Менделя. Понятие о гене. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготные и гетерозиготные особи. Наследственность и изменчивость как два противоположных, но тесно связанных процесса. Неменделевские формы наследования. Наследование сцепленное или ограниченное полом. генетические отклонения и заболевания.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 7. Тема 7. Теория эволюции органического мира. Ч. Дарвин и его роль с формировании современной научной теории о происхождении и эволюции биологических видов. Наследственность, изменчивость и естественный отбор как основные факторы эволюционного процесса. Популяция, как основная эволюционная единица. Изоляция как пусковой механизм эволюционного процесса. Презиготические и постзиготические механизмы изоляции. Разнообразие жизни на Земле.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Теория эволюции органического мира. Ч. Дарвин и его роль с формировании современной научной теории о происхождении и эволюции биологических видов. Наследственность, изменчивость и естественный отбор как основные факторы эволюционного процесса. Популяция, как основная эволюционная единица. Изоляция как пусковой механизм эволюционного процесса. Презиготические и постзиготические механизмы изоляции. Разнообразие жизни на Земле.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 8. Тема 8. Эволюция органического мира. развитие взглядов о возникновении жизни на Земле. Креационизм, витализм, панспермия. Теория Опарина о возникновении жизни из "первичного бульона". Теория биопозза Дж. Бернала. Абиогенное возникновение биологических мономеров, образование биологических полимеров, формирование мембранных структур и первичных организмов (пробионтов).**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Эволюция органического мира. развитие взглядов о возникновении жизни на Земле. Креационизм, витализм, панспермия. Теория Опарина о возникновении жизни из "первичного бульона". Теория биопозза Дж. Бернала. Абиогенное возникновение биологических мономеров, образование биологических полимеров, формирование мембранных структур и первичных организмов (пробионтов).

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 9. Эволюция многоклеточных организмов. Основные геологические эпохи и характеризующие их формы жизни. Архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская и кайнозойская эры. Особенности организмов, обитавших в эти периоды времени.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Эволюция многоклеточных организмов. Геологические и палеонтологические доказательства эволюции живых организмов. Основные геологические эпохи и характеризующие их формы жизни. Архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская и кайнозойская эры. Особенности организмов, обитавших в эти периоды времени. Причины появления новых организмов и их вымирания.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 10. Эволюция человека, антропогенез. История развития взглядов на эволюцию человека. Современные научные доказательства родства человека и высших приматов. Современные человекообразные обезьяны. Основные этапы эволюции человека. Австралопитек, человек умелый, человек выпрямленный, неандерталец, кроманьонец. Биологическая и культурная эволюция человека.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Эволюция человека, антропогенез. История развития взглядов на эволюцию человека. Современные научные доказательства родства человека и высших приматов. Современные человекообразные обезьяны. Основные этапы эволюции человека. Австралопитек, человек умелый, человек выпрямленный, неандерталец, кроманьонец. Биологическая и культурная эволюция человека.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 11. Предмет и основные задачи экологии. Связь живых организмов с их средой обитания. Биотические и абиотические факторы среды. Понятие об оптимуме и пессимуме условий среды. адаптации животных и растений к факторам среды.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Предмет и основные задачи экологии. Связь живых организмов с их средой обитания. Биотические и абиотические факторы среды - свет, температура, влажность. Понятие об оптимуме и пессимуме условий среды. Адаптации животных и растений к факторам окружающей среды. Поведенческие, физиологические адаптации.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 12. Сообщества живых организмов как динамично развивающиеся во времени и пространстве живые системы. Биogeоценозы. Круговорот веществ в живой природе. Трофические уровни передачи энергии. Продуценты, консументы первого и последующих порядков, деструкторы.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**



Сообщества живых организмов как динамично развивающиеся во времени и пространстве живые системы. Биogeоценозы - совокупность живых и неживых компонентов окружающей среды. Круговорот веществ в живой природе. Трофические уровни передачи энергии. Продуценты, консументы первого и последующих порядков, деструкторы.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**Тема 13. Человек и его роль в биосфере. История взаимоотношений человека и окружающей среды. Современные экологические проблемы. Прогнозы развития человеческого общества в свете современных экологических проблем.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Человек и его роль в биосфере. История взаимоотношений человека и окружающей среды. Современные экологические проблемы. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Химическое, физическое и биологическое загрязнение. Прогнозы развития человеческого общества в свете современных экологических проблем.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема 1. Вводное занятие. Биология как современная дисциплина и ее связь с другими отраслями современной науки. Основные понятия: жизнь, живая система и тд. Уровни организации живых систем. Свойства живого.	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	контрольная работа ♦1

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	<p>Тема 2. Тема 2. Химический состав живого. Макро- и микроэлементы. Основные неорганические и органические вещества в живых организмах.</p> <p>Биологические полимеры. Белки, жиры, углеводы. Уровни организации молекул биополимеров. Нуклеиновые кислоты, их разновидности, строение и функции в живом организме.</p>	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	контрольная работа ♦1
3.	<p>Тема 3. Тема 3. Методы биологических исследований. наблюдение, эксперимент, моделирование. Микроскопия как один из основных и доступных методов наблюдения живых систем. История методов микроскопии. Разновидности современной микроскопической техники и их возможности использования в биологии и других дисциплинах.</p>	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	контрольная работа ♦1



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Тема 4. Клеточная биология (Цитология). Понятие о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Клеточные и неклеточные формы жизни. Вирусы, их особенности и роль в природе и в жизни человека. Прокариоты и эукариоты, основные различия двух главных групп клеточной формы жизни. Биологическое значение прокариот. Клеточные органеллы.	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	контрольная работа ♦1
5.	Тема 5. Тема 5. Деление клетки. Митоз и мейоз. Особенности этих процессов. Биологическое значение клеточного деления. Нарушения процессов деления клетки и их последствия.	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	контрольная работа ♦1

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	<p>Тема 6. Тема 6. Генетика. История становления генетики. Классические опыты Грегора Менделя. Законы Менделя. Понятие о гене. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготные и гетерозиготные особи. Наследственность и изменчивость как два противоположных, но тесно связанных процесса. Неменделевские формы наследования. Наследование сцепленное или ограниченное полом. генетические отклонения и заболевания.</p>	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	контрольная работа ♦1
7.	<p>Тема 7. Тема 7. Теория эволюции органического мира. Ч. Дарвин и его роль с формировании современной научной теории о происхождении и эволюции биологических видов. Наследственность, изменчивость и естественный отбор как основные факторы эволюционного процесса. Популяция, как основная эволюционная единица. Изоляция как пусковой механизм эволюционного процесса. Презиготические и постзиготические механизмы изоляции. Разнообразии жизни на Земле.</p>	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	Контрольная работа ♦2

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Тема 8. Эволюция органического мира. развитие взглядов о возникновении жизни на Земле. Креационизм, витализм, панспермия. Теория Опарина о возникновении жизни из "первичного бульона". Теория биопоэза Дж. Бернала. Абиогенное возникновение биологических мономеров, образование биологических полимеров, формирование мембранных структур и первичных организмов (пробионтов).	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	Контрольная работа ♦2
9.	Тема 9. Тема 9. Эволюция многоклеточных организмов. Основные геологические эпохи и характеризующие их формы жизни. Архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская и кайнозойская эры. Особенности организмов, обитавших в эти периоды времени.	1		Работа с литературой и интернет-источниками	6	Контрольная работа ♦2

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	<p>Тема 10. Эволюция человека, антропогенез. История развития взглядов на эволюцию человека. Современные научные доказательства родства человека и высших приматов. Современные человекообразные обезьяны. Основные этапы эволюции человека. Австралопитек, человек умелый, человек выпрямленный, неандерталец, кроманьонец. Биологическая и культурная эволюция человека.</p>	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	Контрольная работа ♦2
11.	<p>Тема 11. Предмет и основные задачи экологии. Связь живых организмов с их средой обитания. Биотические и абиотические факторы среды. Понятие об оптимуме и пессимуме условий среды. адаптации животных и растений к факторам среды.</p>	1		Работа с литературой и интернет-источниками	2	Контрольная работа ♦2

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Тема 12. Сообщества живых организмов как динамично развивающиеся во времени и пространстве живые системы. Биogeоценозы. Круговорот веществ в живой природе. Трофические уровни передачи энергии. Продуценты, консументы первого и последующих порядков, деструкторы.	1		Работа с литературой и интернет-источниками	4	Контрольная работа ♦2
13.	Тема 13. Тема 13. Человек и его роль в биосфере. История взаимоотношений человека и окружающей среды. Современные экологические проблемы. Прогнозы развития человеческого общества в свете современных экологических проблем.	1		Работа с литературой и интернет-источниками	6	Контрольная работа ♦2
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из

интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами

воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных

документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора,

автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны

преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с

техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон,

беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI.

Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства

в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность

легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия,

презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной

для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в

процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным

доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное

обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ,

практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и

научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу

обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника

университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности.

Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой

образовательных программ.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Тема 1. Вводное занятие. Биология как современная дисциплина и ее связь с другими отраслями современной науки. Основные понятия: жизнь, живая система и тд. Уровни организации живых систем. Свойства живого.**

контрольная работа ♦1 , примерные вопросы:

Уровни организации живой материи (молекулярный, клеточный). Общие свойства живой материи. Критерии живых систем (определение системы, характеристика живой системы, примеры критериев живых систем).

**Тема 2. Тема 2. Химический состав живого. Макро- и микроэлементы. Основные неорганические и органические вещества в живых организмах. Биологические полимеры. Белки, жиры, углеводы. Уровни организации молекул биополимеров. Нуклеиновые кислоты, их разновидности, строение и функции в живом организме.**

контрольная работа ♦1 , примерные вопросы:

Вода, ее свойства и функции в живой клетке (распространенность воды в мире, в живых организмах, ее свойства, функции, особенности). 4. Микро- и макроэлементы в живом организме (основные элементы указанных групп (примеры), их представленность в живых организмах и роль). Функции химических элементов. 5. Биологические полимеры. Строение и функции (основные виды полимеров, их особенности организации и функции в живом организме, примеры). 6. Углеводы, их строение, свойства и функции (простые и сложные углеводы, олиго- и полисахариды (примеры), распространение в живом мире, функции у растений, грибов и животных (примеры)). 7. Липиды. Классы липидов. Строение липидов, свойства, функции (примеры). 8. Белки, их строение, свойства и функции (состав белковых молекул, виды связей между аминокислотами, четыре уровня организации белковых молекул, функции белков в живом организме, примеры). 9. Нуклеиновые кислоты, их строение (виды нуклеиновых кислот, особенности их организации, их функции в клетке). Правила Э. Чаргаффа. 10. Понятие о генетическом коде. Его значение и реализация в клетке (роль ДНК и РНК в определении структуры белковой молекулы. Транскрипция, трансляция).

**Тема 3. Методы биологических исследований. наблюдение, эксперимент, моделирование. Микроскопия как один из основных и доступных методов наблюдения живых систем. История методов микроскопии. Разновидности современной микроскопической техники и их возможности использования в биологии и других дисциплинах.**

контрольная работа ♦1 , примерные вопросы:

Методы биологических исследований. наблюдение, эксперимент, моделирование. Микроскопия как один из основных и доступных методов наблюдения живых систем. История методов микроскопии. Разновидности современной микроскопической техники и их возможности использования в биологии и других дисциплинах.

**Тема 4. Клеточная биология (Цитология). Понятие о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Клеточные и неклеточные формы жизни. Вирусы, их особенности и роль в природе и в жизни человека. Прокариоты и эукариоты, основные различия двух главных групп клеточной формы жизни. Биологическое значение прокариот. Клеточные органеллы.**

контрольная работа ♦1 , примерные вопросы:

Основные постулаты клеточной теории (история открытия и изучения клетки, современная клеточная теория). 12. Внеклеточные формы жизни (вирусы, их организация, особенности их жизнедеятельности, их роль в природе). 13. Строение прокариотической и эукариотической клетки (основные отличия в организации прокариот и эукариот. Бактерии, их роль в природе). 14. Органеллы эукариотической клетки (виды органелл, их строение и функции).

**Тема 5. Деление клетки. Митоз и мейоз. Особенности этих процессов. Биологическое значение клеточного деления. Нарушения процессов деления клетки и их последствия.**

контрольная работа ♦1 , примерные вопросы:

15. Митоз. Клеточный цикл (характеристика и биологическое значение этого процесса). 16. Мейоз (особенности этого процесса и его биологическое значение).

**Тема 6. Генетика. История становления генетики. Классические опыты Грегора Менделя. Законы Менделя. Понятие о гене. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготные и гетерозиготные особи. Наследственность и изменчивость как два противоположных, но тесно связанных процесса. Немеңделевские формы наследования. Наследование сцепленное или ограниченное полом. генетические отклонения и заболевания.**

контрольная работа ♦1 , примерные вопросы:



17. Основные закономерности наследования признаков. Менделевские законы (опыты Г. Менделя, его выводы о роли наследственных факторов и особенностях их наследования. Доминантные и рецессивные гены, гомозиготные и гетерозиготные особи, расщепление по признакам и тд.). 18. Сцепленное с полом наследование (особенности этого вида наследования, примеры). 19. Генотип и фенотип организма. (характеристики, проявление, факторы, влияющие на их формирование, примеры). 20. Наследственность и изменчивость организмов (характеристики, проявление, зависимость от определенных факторов, примеры). 21. Мутации (определение, виды, основные положения мутационной теории). Мутагены (виды, примеры).

**Тема 7. Теория эволюции органического мира. Ч. Дарвин и его роль с формировании современной научной теории о происхождении и эволюции биологических видов. Наследственность, изменчивость и естественный отбор как основные факторы эволюционного процесса. Популяция, как основная эволюционная единица. Изоляция как пусковой механизм эволюционного процесса. Презиготические и постзиготические механизмы изоляции. Разнообразие жизни на Земле.**

Контрольная работа ♦2 , примерные вопросы:

22. История формирования взглядов на эволюцию органического мира. Чарльз Дарвин и его роль в создании современной теории эволюции органического мира. 23. Основные факторы эволюционного процесса (по Дарвину) (популяция как основная эволюционная единица, наследственность, изменчивость и естественный отбор). 24. Роль изоляции в эволюции живого мира. Виды изоляции (пре- и постзиготические формы и их примеры). 25. Борьба за существование (смысл этого понятия, формы проявления, роль в процессе эволюции). 26. Развитие представлений о виде. Вид. Критерии вида. Популяция

**Тема 8. Теория эволюции органического мира. развитие взглядов о возникновении жизни на Земле. Креационизм, витализм, панспермия. Теория Опарина о возникновении жизни из "первичного бульона". Теория биопоэза Дж. Бернала. Абиогенное возникновение биологических мономеров, образование биологических полимеров, формирование мембранных структур и первичных организмов (пробионтов).**

Контрольная работа ♦2 , примерные вопросы:

27. Развитие идей о происхождении жизни (креационизм, витализм, панспермия. Работы Ф. Реди, Л. Пастера. Теория "первичного бульона" А.И. Опарина). 28. Теория биопоэза. Стадии биопоэза (основные стадии формирования органической жизни в связи со спецификой условий древней Земли).

**Тема 9. Теория эволюции многоклеточных организмов. Основные геологические эпохи и характеризующие их формы жизни. Архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская и кайнозойская эры. Особенности организмов, обитавших в эти периоды времени.**

Контрольная работа ♦2 , примерные вопросы:

29. Первые живые организмы на Земле. Пробионты (их особенности организации и жизни, и их роль в становлении живого на Земле). 30. Эволюция многоклеточных (происхождение многоклеточности и основные этапы эволюции многоклеточных организмов в разные геологические эпохи Земли).

**Тема 10. Теория эволюции человека, антропогенез. История развития взглядов на эволюцию человека. Современные научные доказательства родства человека и высших приматов. Современные человекообразные обезьяны. Основные этапы эволюции человека. Австралопитек, человек умелый, человек выпрямленный, неандерталец, кроманьонец. Биологическая и культурная эволюция человека.**

Контрольная работа ♦2 , примерные вопросы:

31. История развития теории антропогенеза (основные представления о происхождении человека в разные периоды и в разных культурах). 32. Доказательства родства человека и животных (биологические, палеонтологические, этологические и тд.). 33. Основные этапы эволюции человека (основные формы, выделяемые антропологами, их характеристики, время жизни).



**Тема 11. Предмет и основные задачи экологии. Связь живых организмов с их средой обитания. Биотические и абиотические факторы среды. Понятие об оптимуме и пессимуме условий среды. адаптации животных и растений к факторам среды.**

Контрольная работа ♦2 , примерные вопросы:

33. Основные этапы эволюции человека (основные формы, выделяемые антропологами, их характеристики, время жизни). 34. Предмет и основные задачи экологии. (Основные проблемы современной экологии. Биосфера и место в ней человека).

**Тема 12. Сообщества живых организмов как динамично развивающиеся во времени и пространстве живые системы. Биогеоценозы. Круговорот веществ в живой природе. Трофические уровни передачи энергии. Продуценты, консументы первого и последующих порядков, деструкторы.**

Контрольная работа ♦2 , примерные вопросы:

35. Живые организмы и среда их обитания (Экологические факторы и их взаимодействие. Экологическая ниша). 36. Понятие популяций в экологии (Основные свойства популяций. Структура и динамика популяций. Рост численности и емкость среды).

**Тема 13. Человек и его роль в биосфере. История взаимоотношений человека и окружающей среды. Современные экологические проблемы. Прогнозы развития человеческого общества в свете современных экологических проблем.**

Контрольная работа ♦2 , примерные вопросы:

37. Сообщества и экосистемы (Связи сообщества и среды обитания. Основные компоненты экосистем и их взаимодействие. Состав и структура сообществ). 38. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах (Продуктивность экосистем. Трофические уровни. Пирамиды численности, биомасс и энергии).

**Итоговая форма контроля**

экзамен (в 1 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Уровни организации живой материи (молекулярный, клеточный, ?). Общие свойства живой материи.
2. Критерии живых систем (определение системы, характеристика живой системы, примеры критериев живых систем).
3. Вода, ее свойства и функции в живой клетке (распространенность воды в мире, в живых организмах, ее свойства, функции, особенности).
4. Микро- и макроэлементы в живом организме (основные элементы указанных групп (примеры), их представленность в живых организмах и роль). Функции химических элементов.
5. Биологические полимеры. Строение и функции (основные виды полимеров, их особенности организации и функции в живом организме, примеры).
6. Углеводы, их строение, свойства и функции (простые и сложные углеводы, олиго- и полисахариды (примеры), распространение в живом мире, функции у растений, грибов и животных (примеры)).
7. Липиды. Классы липидов. Строение липидов, свойства, функции (примеры).
8. Белки, их строение, свойства и функции (состав белковых молекул, виды связей между аминокислотами, четыре уровня организации белковых молекул, функции белков в живом организме, примеры).
9. Нуклеиновые кислоты, их строение (виды нуклеиновых кислот, особенности их организации, их функции в

клетке). Правила Э. Чаргаффа.

10. Понятие о генетическом коде. Его значение и реализация в клетке (роль ДНК и РНК в определении структуры

белковой молекулы. Транскрипция, трансляция).

11. Основные постулаты клеточной теории (история открытия и изучения клетки, современная клеточная теория).

12. Внеклеточные формы жизни (вирусы, их организация, особенности их жизнедеятельности, их роль в природе).

13. Строение прокариотической и эукариотической клетки (основные отличия в организации прокариот и

эукариот. Бактерии, их роль в природе).

14. Органеллы эукариотической клетки (виды органелл, их строение и функции).

15. Митоз. Клеточный цикл (характеристика и биологическое значение этого процесса).

16. Мейоз (особенности этого процесса и его биологическое значение).

17. Основные закономерности наследования признаков. Менделевские законы (опыты Г. Менделя, его выводы о

роли наследственных факторов и особенностях их наследования. Доминантные и рецессивные гены,

гомозиготные и гетерозиготные особи, расщепление по признакам и тд.).

18. Сцепленное с полом наследование (особенности этого вида наследования, примеры).

19. Генотип и фенотип организма. (характеристики, проявление, факторы, влияющие на их формирование,

примеры).

20. Наследственность и изменчивость организмов (характеристики, проявление, зависимость от определенных

факторов, примеры).

21. Мутации (определение, виды, основные положения мутационной теории). Мутагены (виды, примеры).

22. История формирования взглядов на эволюцию органического мира. Чарльз Дарвин и его роль в создании

современной теории эволюции органического мира.

23. Основные факторы эволюционного процесса (по Дарвину) (популяция как основная эволюционная единица,

наследственность, изменчивость и естественный отбор).

24. Роль изоляции в эволюции живого мира. Виды изоляции (пре- и постзиготические формы и их примеры).

25. Борьба за существование (смысл этого понятия, формы проявления, роль в процессе эволюции).

26. Развитие представлений о виде. Вид. Критерии вида. Популяция.

27. Развитие идей о происхождении жизни (креационизм, витализм, панспермия. Работы Ф. Реди, Л. Пастера.

Теория ?первичного бульона? А.И. Опарина).

28. Теория биопоэза. Стадии биопоэза (основные стадии формирования органической жизни в связи со

спецификой условий древней Земли).

29. Первые живые организмы на Земле. Пробионты (их особенности организации и жизни, и их роль в

становлении живого на Земле).

30. Эволюция многоклеточных (происхождение многоклеточности и основные этапы эволюции многоклеточных организмов в разные геологические эпохи Земли).
31. История развития теории антропогенеза (основные представления о происхождении человека в разные периоды и в разных культурах).
32. Доказательства родства человека и животных (биологические, палеонтологические, этологические и тд.).
33. Основные этапы эволюции человека (основные формы, выделяемые антропологами, их характеристики, время жизни).
34. Предмет и основные задачи экологии. (Основные проблемы современной экологии. Биосфера и место в ней человека).
35. Живые организмы и среда их обитания (Экологические факторы и их взаимодействие. Экологическая ниша).
36. Понятие популяций в экологии (Основные свойства популяций. Структура и динамика популяций. Рост численности и емкость среды).
37. Сообщества и экосистемы (Связи сообщества и среды обитания. Основные компоненты экосистем и их взаимодействие. Состав и структура сообществ).
38. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах (Продуктивность экосистем. Трофические уровни. Пирамиды численности, биомасс и энергии).

### 7.1. Основная литература:

- Биология: в 3 т. (комплект) [Электронный ресурс] / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера. ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 1463 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70789>
- Биология: Учебное пособие / Т.А. Андреева. - М.: РИОР, 2008. - 241 с.: ISBN 978-5-369-00245-2: <http://znanium.com/catalog/product/130851>
- Человек в биосфере: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 206 с.: ISBN 978-5-16-006247-1: <http://znanium.com/catalog/product/368478>
- Введение в генетику: Учебное пособие / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: ISBN 978-5-16-009026-9: <http://znanium.com/catalog/product/419161>
- Эволюция Вселенной и жизни: Учебное пособие / Еськов Е.К. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с.: ISBN 978-5-16-009419-9: <http://znanium.com/catalog/product/439750>
- Энергетическая направленность развития жизни на планете Земля (Энергия и жизнь на Земле) [Электронный ресурс] : монография / Н. С. Печуркин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 405 с. - ISBN 978-5-7638-1954-0 : <http://znanium.com/catalog/product/441090>
- Современная антропология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Клягин. - М.: Логос, 2014. - 625 с. -

(Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-658-6. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/468829>

Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В.

Коровин, В.А. Брынцев, М.Г. Романовский. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2018. ? 536 с. ? Режим

доступа: <https://e.lanbook.com/book/101830>

## 7.2. Дополнительная литература:

Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В.

Благовещенский. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. ? 100 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95834>

Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н.

Бачурин, Е.А. Шашурина. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2015. ? 368 с. ? Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/58167>

Биология человека [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Максимов, В.А. Остапенко, В.Д. Фомина, Т.В.

Ипполитова ; под ред. Максимова В.И.. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2015. ? 368 с. ? Режим

доступа: <https://e.lanbook.com/book/64333>

Теоретические основы биологии с введением в термодинамику живых систем [Электронный ресурс] : учебное

пособие / В.В. Егоров. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2018. ? 204 с. ? Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/104870>

Трансмиссионная электронная микроскопия в биологии и медицине [Электронный ресурс] : монография / М.М.

Сальникова, Л.В. Малютина, В.Р. Саитов, А.И. Голубев. ? Электрон. дан. ? Казань : КФУ, 2016. ? 125 с. ? Режим

доступа: <https://e.lanbook.com/book/77306>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Бесплатная электронная биологическая библиотека - <https://zoomet.ru/>

Биологическая литература Игоря Гаршина -

<http://www.garshin.ru/evolution/biology/biological-books.html>

Российская государственная библиотека - <https://www.rsl.ru/ru/about/funds/elibrary>

Свободная энциклопедия -

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0>

Фундаментальная электронная библиотека - <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Освоение дисциплины "Биология" предполагает использование следующего программного обеспечения и

информационно-справочных систем:

Операционная система Mircsft Windws Pfessional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Mircsft Office 2010 Pfessional Plus Russian

Браузер Ggle Chrme

Adbe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе

"ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения

крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны,

высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом

всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические

комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые

издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных

государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 27.03.05 "Инноватика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Хайрутдинов И.З. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хайрутдинов И.З. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.