

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии**

Авторы-составители: **Истомина Анна Михайловна  
Крашенинников Андрей Борисович**

Рабочая программа дисциплины

**БИОЛОГИЯ**

Код УМК 64248

Утверждено  
Протокол №4  
от «13» марта 2019 г.

Пермь, 2019

## **1. Наименование дисциплины**

Биология

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в базовую часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.03** Картография и геоинформатика  
направленность Геоинформатика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Биология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.03** Картография и геоинформатика (направленность : Геоинформатика)

**ОПК.5** владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность: Геоинформатика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (1 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Биология. Первый семестр**

#### **Предмет и структура биологии. Происхождение и становление жизни**

##### **Введение**

Что изучает наука биология, кто и когда ввёл этот термин. Определение жизни Ф. Энгельса, современное определение жизни. Отличительные особенности живой материи.

##### **Классификация живых организмов**

История развития классификации. Современная классификация живых организмов, характеристика царств живой природы.

##### **Основные теории происхождения жизни**

Теории креационизма, спонтанного зарождения жизни и панспермии.

##### **Современные представления о зарождении жизни**

Теория биохимической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции (возникновение фотосинтеза, эукариот, многоклеточных).

Уровни организации жизни (молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный).

#### **Молекулярно-генетический уровень организации жизни**

##### **Углеводы, липиды, витамины, белки и нуклеиновые кислоты**

Строение и функции углеводов, липидов и витаминов. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белковых молекул и их функции в клетке. Нуклеиновые кислоты. Модель ДНК Уотсона и Крика. Репликация нуклеиновых кислот. РНК и её функции в клетке. Биосинтез белков: механизм транскрипции и трансляции.

##### **Обмен веществ**

Классификация организмов по типу питания. Строение и роль АТФ. Стадии энергетического обмена. Пластический обмен (фотосинтез и хемосинтез).

#### **Контрольное мероприятие №1 Предмет и структура биологии. Происхождение и становление жизни. Молекулярно-генетический уровень организации жизни**

Контролируются знания разделов "Предмет и структура биологии. Происхождение и становление жизни" и "Молекулярно-генетический уровень организации жизни"

#### **Клеточный уровень организации жизни**

##### **Клеточное строение**

Клеточная теория строения организмов. Строение эукариотической клетки: цитоплазматические мембраны, основные органоиды эукариотической клетки (эндоплазматическая сеть, рибосомы, комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, клеточный центр, жгутики и реснички), клеточное ядро и хромосомы. Сравнительная характеристика растительной и животной клеток. Строение прокариотической клетки.

#### **Размножение и развитие организмов**

##### **Размножение организмов**

Размножение как свойство живых организмов. Бесполое и половое размножение. Митоз и мейоз.

Гаметогенез.

### **Развитие организмов**

Определение онтогенеза. Эмбриональный период развития (дробление, гаструляция, первичный органогенез, особенности эмбрионального развития наземных позвоночных). Постэмбриональный период развития. Биогенетический закон.

### **Наследственность и изменчивость**

#### **Наследственность**

Предмет генетики, основные направления генетики. Моногибридное скрещивание, закон чистоты гамет, анализирующее скрещивание, неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Сцепленное наследование признаков (механизм сцепления, наследование, сцепленное с полом).

#### **Изменчивость**

Теория мутаций. Наследственная изменчивость (генные, хромосомные и геномные мутации). Генетика человека. Ненаследственная (фенотипическая) изменчивость.

### **Контрольное мероприятие №2 Клеточный уровень организации жизни. Размножение и развитие организмов. Наследственность и изменчивость**

Контролируются знания разделов "Клеточный уровень организации жизни", "Размножение и развитие организмов" и "Наследственность и изменчивость"

### **Основы экологии**

#### **Основы экологии**

Определение экологии. Экологические факторы. Определение популяции, ее структура и основные характеристики. Понятие биоценоза. Межвидовые взаимодействия. Понятия биогеоценоза и экосистемы и их соотношение. Структура экосистемы. Цепи питания и экологические пирамиды. Понятие биосферы, его развитие В.И. Вернадским. Границы биосферы. Виды вещества в биосфере. Роль живых организмов в формировании атмосферы и литосферы.

#### **Биологическое разнообразие**

Понятие биологического разнообразия. Темпы исчезновения видов. Угрозы биологическому разнообразию. Красная книга, категории видов, подверженных вымиранию. Сохранение биологического разнообразия.

### **Эволюционное учение**

#### **Основы теории эволюции**

История представлений о развитии жизни на Земле. Учение Ч. Дарвина о естественном и искусственном отборах. Доказательства эволюции. Генетические процессы в популяциях. Формы естественного отбора. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Адаптации, как результат естественного отбора. Макроэволюция. Биологический прогресс и биологический регресс. Направления биологической эволюции (аллогенез, аромеланизация и катагенез).

#### **Антропогенез**

Классификация человека, сходство и различие приматов и человека. Происхождение человека, характеристика основных рас.

**Контрольное мероприятие №3 Основы экологии. Эволюционное учение**  
Контролируются знания разделов "Основы экологии" и "Эволюционное учение"

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Биология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 378 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431740>
2. Тулякова, О. В. Биология : учебник / О. В. Тулякова. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 448 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/21902>
3. Биология в таблицах и схемах : для школьников и абитуриентов / составители А. В. Онищенко. — Санкт-Петербург : Виктория плюс, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-91673-024-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/58063.html>

### Дополнительная:

1. Дмитриев, А. Д. Экология : учебное пособие / А. Д. Дмитриев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с. — ISBN 978-5-4487-0169-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74961.html>
2. Чиркова, Е. Н. Эволюция органического мира : учебное пособие / Е. Н. Чиркова, Ю. П. Верхошенцева, О. В. Кван. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-7410-1430-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/61898.html>
3. Винокурова, Н. В. Общая биология : материалы к изучению курса / Н. В. Винокурова. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005. — 134 с. — ISBN 5-88874-702-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/23859>
4. Полякова, Т. И. Биология клетки : учебное пособие / Т. И. Полякова, И. Б. Сухов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский медико-социальный институт, 2015. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74246.html>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm> Библиотека "Флора и фауна"

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Биология** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:  
презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);  
доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)  
доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Для проведения семинарских (практических) занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и

индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, , меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Биология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Иметь представление о предмете и структуре биологии. Знать определение жизни и отличительные особенности живой материи. Уметь использовать полученную информацию о биополимерах и отдельных царствах живой природы при описании современного представления о происхождении жизни и эволюции живой материи</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не имеет представление о предмете и структуре биологии. Не знает современные определения жизни, отличительные особенности живой материи. Не владеет современной классификацией живых организмов. Не может воспроизвести основные теории происхождения жизни. Не знает современные представления о происхождении жизни и эволюции живой материи. Не имеет представление о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов. Демонстрирует отсутствие знаний о биосинтезе белка и обмене веществ.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет общие, но не структурированные знания о предмете и структуре биологии. Частично воспроизводит современные определения жизни, отличительные особенности живой материи, классификацию живых организмов, основные теории происхождения жизни. Демонстрирует фрагментарные представления о происхождении жизни и эволюции живой материи. Частично воспроизводит информацию о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтезе белка и обмене веществ.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о предмете и структуре биологии, отличительных особенностях живой</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>материи, классификации живых организмов, основных теорий происхождения жизни, о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтезе белка и обмене веществ. Не полное воспроизведение современных определений жизни. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы воспроизведение современных представлений о происхождении жизни и эволюции живой материи.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Демонстрирует сформированные знания о предмете и структуре биологии, отличительных особенностях живой материи, классификации живых организмов, основных теорий происхождения жизни, о строении и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтезе белка и обмене веществ. Дает подробное определение жизни. Успешно и подробно воспроизводит современное представление о происхождении жизни и эволюции живой материи.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Контрольное мероприятие №1 Предмет и структура биологии. Происхождение и становление жизни. Молекулярно-генетический уровень орг <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знание предмета и структуры биологии, определений жизни, отличительных особенностей живой материи, основных теорий происхождения жизни. Владение современной классификацией живых организмов. Знание строения и роли в живых организмах углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов, биосинтеза белка и обмена веществ. Умение использовать полученную информацию о биополимерах и отдельных царствах живой природы при описании современного представления о происхождении жизни и эволюции живой материи.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Контрольное мероприятие №2 Клеточный уровень организации жизни. Размножение и развитие организмов. Наследственность и изменчиво <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание основных положений клеточной теории, строения прокариотической и эукариотической клеток, видов полового и бесполого размножения, биогенетического закона, стадий эмбрионального и постэмбрионального развития, законов Менделя, принципов взаимодействия генов. Умение использовать закономерности сцепленного наследования при объяснении возникновения наследственных заболеваний Владение представлениями о наследственной и ненаследственной изменчивости</p>
<p><b>ОПК.5</b> владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Контрольное мероприятие №3 Основы экологии. Эволюционное учение <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание классификации экологических факторов, определений популяции, биоценоза и экосистемы, биосферы и их структуру, межвидовые взаимодействия и цепи питания. Владение представлениями о биосфере, ее границах и видах вещества в ней. Знание о биологическом разнообразии и его охране, искусственном и естественном отборе, основных положениях микроэволюции и макроэволюции. Умение использовать полученные знания из областей экологии и теории эволюции при описании стадий антропогенеза.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Контрольное мероприятие №1 Предмет и структура биологии. Происхождение и становление жизни. Молекулярно-генетический уровень орг

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает процесс биосинтеза белка	8
Умеет использовать подученную информацию о биополимерах и отдельных царствах	8

живой природы при описании современного представления о происхождении жизни и эволюции живой материи	
Знает основные стадии процессов обмена веществ	7
Владеет современной классификацией живых организмов, может дать характеристику основных царств	4
Знает строение и роль углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и ферментов в живых организмах	4
Знает определения предмета и структуры биологии	2
Знает определения жизни и отличительные особенности живой материи	2

### **Контрольное мероприятие №2 Клеточный уровень организации жизни. Размножение и развитие организмов. Наследственность и изменчиво**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает стадии эмбрионального развития, может сформулировать биогенетический закон	5
Знает строение прокариотической и эукариотической клеток	4
Знает виды полового и бесполого размножения	3
Владеет представлениями о наследственной и ненаследственной изменчивости	3
Формулирует законы Менделя, знает принципы взаимодействия генов	3
Умеет использовать закономерности сцепленного наследования при объяснении возникновения наследственных заболеваний	3
Знает виды постэмбрионального развития	2
Знает основные положения клеточной теории	2

### **Контрольное мероприятие №3 Основы экологии. Эволюционное учение**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет использовать полученные знания из областей экологии о теории эволюции при описании стадий антропогенеза	15
Знает основные положения микроэволюции и макроэволюции	4
Имеет представление о биологическом разнообразии и его охране	4
Владеет определениями популяции, биоценоза и экосистемы, знает структуру популяции, биоценоза и экосистемы	3
Владеет представлениями о биосфере, ее границах и видах вещества в ней	3



Знает виды искусственного и естественного отбора	3
Знает виды межвидовых взаимодействий и цепей питания	2
Знает классификацию экологических факторов	1