

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по  
образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 02 » 09 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Биология

Направление подготовки: 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Профиль/программа подготовки: *Нанотехнологии и микросистемная техника*

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	2/72	18	18	-	36	Зачет
Итого	2/72	18	18	-	36	Зачет

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Создать базу для последующего изучения различных дисциплин биологического профиля.

Раскрыть основные закономерности возникновения и развития жизни на Земле, главные свойства жизни и уровни организации.

Раскрыть процессы и механизмы свойственные всем живым организмам.

Показать универсальные свойства и закономерности развития и существования организмов и их сообществ.

Раскрыть общебиологические закономерности на различных уровнях организации жизни.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к блоку 1 вариативной части, обязательные дисциплины направления подготовки «Нанотехнологии и микросистемная техника».

Необходимыми требованиями к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося для освоения данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей) являются: - представления об основных методах, используемых в современных биологических исследованиях; овладение некоторыми из них; - базовые представления об основных теоретических и прикладных направлениях биологии.

Теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: «Безопасность жизнедеятельности», «Экология»

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
(ОПК-1)	частичный	Знать: научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук. Владеть: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира. Уметь: применять на практике основные знания законов и методов естественных наук

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение. Общая характеристика жизни.	1	1	2	2	-	12	2/50%	Рейтинг-контроль №1
2	Биология клетки.		3	2	2				
3	Структурно-функциональная организация генетического материала.		5	2	2	-	12	2/50%	Рейтинг-контроль №2
4	Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого.		7	2	2				
5	Биология размножения. Онтогенетический уровень организации живого.		9	2	2	-	12	2/50%	Рейтинг-контроль №3
6	Популяционно-видовой уровень организации жизни.		11	2	2				
7	Теория эволюции.		13	2	2				
8	Биогеоценологический уровень организации.		15	2	2				
9	Зачет		18	2	2				
	Всего за 2 семестр:		18	18	18	-	36	20%	Зачет
	Наличие в дисциплине КП/КР								
	<b>Итого по дисциплине</b>		18	18	18	-	36	20%	Зачет

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### **Введение.**

Предмет и задачи биологии. История развития науки. Структура современной биологии. Значение биологических знаний для специалиста по экологии и охране окружающей среды.

**Общая характеристика жизни.** Эволюция биосферы. Происхождение жизни. Возникновение многоклеточности. Уровни организации жизни. Проявление главных свойств жизни на разных ее уровнях. Особенности проявления биологических закономерностей у людей. Биосоциальная природа человека.

**Биология клетки.** Клеточная теория. Общий план строения эукариотической клетки. Плазматическая мембрана, клеточная оболочка, типы клеточных контактов. Строение и функции органоидов эукариотической клетки. Ядро. Жизненный цикл клетки, митоз, мейоз. Особенности организации прокариотической клетки.

**Структурно - функциональная организация генетического материала. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого.** История формирования представлений об организации материального субстрата наследственности. Общие свойства и уровни организации генетического аппарата. Генный уровень организации материала наследственности и изменчивости. Химическая организация гена. Структура ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Способ записи генетической информации в молекуле ДНК. Биологический код и его свойства. Свойства ДНК как вещества наследственности и изменчивости. Репликация ДНК. Механизмы сохранения нуклеотидной последовательности ДНК. Химическая стабильность. Репликация. Репарация. Генные мутации. Функциональная классификация генных мутаций. Роль РНК в реализации наследственной информации. Особенности организации и экспрессии генетической информации у про- и эукариот. Ген – функциональная единица наследственности. Взаимосвязь между геном и признаком. Хромосомный уровень организации генетического материала. Положения хромосомной теории наследственности. Геномный уровень организации наследственного материала. Геном. Генотип. Кариотип. Эволюция генома. Биологическое значение геномного уровня организации наследственного материала. Клеточные и молекулярно-генетические механизмы обеспечения свойств наследственности и изменчивости. Соматические мутации. Генеративные мутации.

**Биология размножения.** Типы размножения. Способы и формы размножения. Половое размножение. Чередование поколений с бесполом и половым размножением. Половые клетки. Гаметогенез. Оплодотворение и партеногенез.

**Онтогенетический уровень организации живого.** Этапы, периоды и стадии онтогенеза. Эмбриональное развитие. Типы дробления и типы бластул. Гастрюляция. Образование органов и тканей. Провизорные органы зародышей

позвоночных. Онтогенез как процесс реализации наследственной информации. Закономерности индивидуального развития организмов. Механизмы онтогенеза. Деление клеток. Миграция клеток. Сортировка клеток. Гибель клеток. Дифференцировка клеток. Целостность онтогенеза. Детерминация. Эмбриональная индукция. Морфогенез. Рост. Регенерация. Старение. Смерть как биологическое явление.

**Популяционно-видовой уровень организации жизни.** Вид. Популяционная структура вида. Экологические характеристики популяции. Генетические характеристики популяции. Частоты аллелей. Закон Харди-Вайнберга. Место видов и популяций в эволюционном процессе.

**Теория эволюции.** Элементарные эволюционные факторы. Мутационный процесс. Популяционные волны. Изоляция. Естественный отбор. Генетико-автоматические процессы (дрейф генов). Наследственный полиморфизм природных популяций. Генетический груз. Адаптации организмов к среде обитания. Происхождение биологической целесообразности. Закономерности макроэволюции. Эволюция групп организмов. Биологический прогресс и биологический регресс. Эмпирические правила эволюции групп. Соотношение онто- и филогенеза. Онтогенез – основа и повторение филогенеза. Антропогенез и дальнейшая эволюция человека. Методы изучения эволюции человека. Характеристика основных этапов антропогенеза. Адаптивные экологические типы человека. Происхождение адаптивных экологических типов.

**Биогеоценотический уровень организации.** Биогеоценоз – элементарная единица биогеоценотического уровня организации жизни. Эволюция биогеоценозов. Введение в экологию человека. Человек как объект действия экологических факторов. Адаптация человека к среде обитания. Антропогенные экологические системы. Роль антропогенных факторов в эволюции видов и биогеоценозов.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

1. Правила работы в биологической лаборатории. Ведение записей практических занятий.
2. Клеточная оболочка и типы клеточных контактов.
3. Общий план строения растительной и животной клетки.
4. Эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи.
5. Пластиды.
6. Митохондрии.
7. Ядро.
8. Немембранные органоиды клетки.
9. Митоз в клетках корешка лука.
10. Вирусы. Строение прокариотической клетки на примере клеток синезеленых водорослей (или других бактерий).
11. Изучение мутаций мухи-дрозофиллы
12. Основы молекулярной генетики
13. Скрещивание (моногибридное и дигибридное).
14. Взаимодействие генов.
15. Сцепленное наследование и кроссинговер.

16. Гаметогенез. Половой (репродукционный) цикл.
17. Изменчивость (мутационная и модификационная). Наследование в популяциях.
18. Стадии онтогенеза

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Биология» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения:

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (раздел №1, 2);
- Групповая дискуссия (раздел №2);
- Применение имитационных моделей (раздел №3);
- Разбор конкретных ситуаций (раздел №3).

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Рейтинг-контроль № 1**

1. Основные свойства жизни.
2. Химический состава, строение и функции плазматической мембраны.
3. Строение клеточной оболочки растительных и животных клеток.
4. Транспорт веществ через плазматическую мембрану.
5. Типы клеточных контактов.
6. Строение и функции гранулярной эндоплазматической сети.
7. Строение и функции агранулярной эндоплазматической сети.
8. Аппарат Гольджи.
9. Лизосомы и микротельца.
10. Строение и функции пластид.
11. Строение и функции митохондрий.
12. Актиновые микрофиламенты
13. Миозиновые микрофиламенты.
14. Микротрубочки и клеточный центр.
15. Реснички и жгутики.
16. Строение и функции рибосом.
17. Строение ядра (ядерная периферия, хроматин, ядрышко).
18. Митоз, разновидности митоза.
19. Мейоз.
20. Особенности строения прокариотической клетки.
21. Происхождение эукариотической клетки, возникновение многоклеточности.



### **Рейтинг-контроль № 2**

1. Строение и функции нуклеиновых кислот.
2. Понятие гена. Генетический код.
3. Репликация ДНК. Механизмы репарации.
4. Биосинтез белка.
5. Состав хромосом эукариотических клеток.
6. Уровни структурной организации хроматина.
7. Хромосомные мутации.
8. Генные мутации.
9. Геномные мутации.
10. Модификационная изменчивость

### **Рейтинг-контроль № 3**

1. Формы бесполого размножения.
2. Половое размножение: типы полового процесса, гермафродитизм, партеногенез (гиногенез, андрогенез).
3. Строение сперматозоидов. Сперматогенез.
4. Строение и классификация яйцеклеток. Оогенез. Строение фолликул. Строение яичника.
5. Репродукционный цикл.
6. Дробление: типы голобластического дробление олиголецитальных и мезолецитальных яиц, меробластическое дробление. Строение бластул, образующиеся при разных типах дробления.
7. Гастрюляция, способы гастрюляции. Органогенез, нейруляция.
8. Биогенетический закон. Ценогенезы. Виды филэмбриогенезов.
9. Критерии и структура вида. Популяции.
10. Типы пространственного распределения.
11. Пространственная дифференциация оседлых и кочующих животных.
12. Функциональная интеграция оседлых и кочующих животных.

### **Самостоятельная работа**

Усвоение курса "Биология" обеспечивается систематической самостоятельной работой студентов в соответствии с содержанием курса. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к лабораторным работам, рейтингам и зачету.

### **Вопросы для самостоятельной проработки:**

1. Уровни организации жизни.
2. Особенности проявления биологических закономерностей у людей.
3. Биосоциальная природа человека.
4. История формирования представлений об организации материального субстрата наследственности.
5. Онтогенетический уровень организации живого.

6. Регенерация. Старение. Смерть как биологическое явление.

### Вопросы к зачету

1. Основные свойства жизни.
2. Химический состав, строение и функции плазматической мембраны.
3. Строение клеточной оболочки растительных и животных клеток.
4. Транспорт веществ через плазматическую мембрану.
5. Типы клеточных контактов.
6. Строение и функции гранулярной эндоплазматической сети.
7. Строение и функции агранулярной эндоплазматической сети.
8. Аппарат Гольджи.
9. Лизосомы и микротельца.
10. Строение и функции пластид.
11. Строение и функции митохондрий.
12. Актиновые микрофиламенты
13. Миозиновые микрофиламенты.
14. Микротрубочки и клеточный центр.
15. Реснички и жгутики.
16. Строение и функции рибосом.
17. Строение ядра (ядерная периферия, хроматин, ядрышко).
18. Митоз, разновидности митоза.
19. Мейоз.
20. Особенности строения прокариотической клетки.
21. Происхождение эукариотической клетки, возникновение многоклеточности.
22. Строение и функции нуклеиновых кислот.
23. Понятие гена. Генетический код.
24. Репликация ДНК. Механизмы репарации.
25. Биосинтез белка.
26. Состав хромосом эукариотических клеток.
27. Уровни структурной организации хроматина.
28. Хромосомные мутации.
29. Генные мутации.
30. Геномные мутации.
31. Модификационная изменчивость.
32. Формы бесполого размножения.
33. Половое размножение: типы полового процесса, гермафродитизм, партеногенез (гиногенез, андрогенез).
34. Строение сперматозоидов. Сперматогенез.
35. Строение и классификация яйцеклеток. Оогенез. Строение фолликул. Строение яйчника.
36. Репродукционный цикл.
37. Дробление: типы голобластического дробления олиголецитальных и мезолецитальных яиц, меробластическое дробление. Строение бластул, образующиеся при разных типах дробления.
38. Гастрюляция, способы гастрюляции. Органогенез, нейруляция.



38. Гастрюляция, способы гастрюляции. Органогенез, нейруляция.  
 39. Биогенетический закон. Ценогенезы. Виды филэмбриогенезов.  
 40. Критерии и структура вида. Популяции.  
 41. Типы пространственного распределения.  
 42. Пространственная дифференциация оседлых и номадных животных.

43. Функциональная интеграция оседлых и номадных животных.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература*			
Биология: учебник: в 2 т. / Под ред. В.Н. Ярыгина. - М.; ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Т.1. - 736 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-2640-1.	2013	54	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html</a>
Биология : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Т. 2. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3565-6	2015	36	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html</a>
Биология. Руководство к лабораторным занятиям : учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3411-6.	2015	15	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html</a>
Дополнительная литература			
Мамонтов, Сергей Григорьевич. Биология :— Москва : Академия, 2011 .— 506 с. : ил. — — ISBN 978-5-7695-7951-6.	2011	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html</a>

Викторова, Татьяна Викторовна. Биология :.— Москва : Академия, 2011 .— 318 с.— ISBN 978-5-7695-6537-3.	2011	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html</a>
Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. и др. / Под ред. В.В. Маркиной. 2010. - 448 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-1307-4.	2010	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html</a>
Биология. Медицинская биология, генетика и паразитология: учебник. Пехов А.П. 2010. - 664 с. - ISBN 978-5-9704-1413-2.	2010	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756707724.html</a>

## 7.2. Периодические издания

1) Известия РАН. Серия биологическая Издатель: Академиздатцентр "Наука" ISSN PRINT: 0002-3329.

2) Биология / Приложение к газете "Первое сентября".

Интернет-ресурсы:

<http://vseobiology.ru/> Биология для студентов

<http://sbio.info/> Проект «Вся биология»

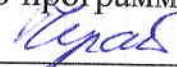
<http://botan0.ru/> Сайт для школьников и студентов


## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятия практического типа

Аудитория 326б-1.

Оборудование: Постоянные и временные микропрепараты, муляжи, электронные фотографии, презентации, микроскопы, компьютеры.

Рабочую программу составил доцент кафедры биологии и экологии, к.б.н.  
Чугай Н.В. 

Рецензент: Быкова Е.П., к.б.н., научный сотрудник, ф-т Почвоведения,  
МГУ им. Ломоносова 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и  
экологии.

Протокол № 1 от 26.08 2019 года

Заведующий кафедрой  Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-  
методической комиссии направления 28.03.01 «Нанотехнологии и  
микросистемная техника»

Протокол № 1 от 02.09 2019 года

Председатель комиссии  Аракелян С.М.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*Биология*

образовательной программы направления подготовки 28.03.01 «*Нанотехнологии и микросистемная техника*» направленность: *бакалавриат*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Трифорова Т.А.