

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра ботаники и микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«24» мая 2022 г.

**Рабочая программа**  
**«Биологические исследования: теория и практика»**

Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль)  
«Биоинженерия и биотехнология»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
от «15» апреля 2022 года, протокол № 10

Программа одобрена НМК  
факультета биологии и экологии  
протокол № 8 от «18» апреля 2022 года

Ярославль

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биологические исследования: теория и практика» являются: ознакомление слушателей с современными требованиями к организации биологических исследований, проведению экспериментальной работы с живыми системами, документированию и представлению результатов научно-исследовательской работы.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологические исследования: теория и практика» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина сопровождает выполнение научно-исследовательской работы, способствует грамотной подготовке курсовой работы, закладывает методическую основу для успешного прохождения практики по профилю профессиональной деятельности, преддипломной практики, а также для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы. Полученные по дисциплине знания необходимы для продолжения обучения в магистратуре по направлению «Биология».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(-ых) языках.	УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию на государственном и иностранном языке с учетом особенностей официального и неофициального стилей общения и социокультурных различий.  УК-4.2 Переводит тексты общего и профессионального назначения с иностранного языка на государственный.	<b>Уметь:</b> - использовать коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами при решении научно-исследовательских биологических задач.  <b>Владеть навыками:</b> - применять информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения научно-исследовательских биологических задач.

	<p>УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для профессиональной коммуникации.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической среде при решении научно-исследовательских биологических задач.</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать академические принципы коммуникации в устной и письменной формах при решении научно-исследовательских биологических задач.</li> </ul>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.</p> <p>УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать реализацию намеченной цели научно-исследовательской деятельности в области биологии с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы.</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать критически эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных научно-исследовательских биологических задач, а также относительно полученного результата.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать предоставляемые возможности при выполнении научных исследований по биологии для приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul>
<p><b>Общепрофессиональные компетенции</b></p>		
<p>ОПК-6 Способен использовать базовые знания в области математики, физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной и социальной деятельности, нести ответственность за свои решения.</p>	<p>ОПК-6.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные концепции и методы, актуальные проблемы биологических наук, перспективные направления исследований по биологии, возможности междисциплинарного подхода.</li> </ul>

	<p><b>ОПК-6.2 Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>ОПК-6.3 Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики при выполнении биологических исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий выполняемой научно-исследовательской работы по биологии.</li> </ul>
--	---	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Теория биологических исследований	5	9			1		8	Фронтальный опрос
2	Практика биологических исследований	5	9			1		8	Фронтальный опрос
3	Научная биологическая информация	6	5			6		6	Фронтальный опрос
4	Результаты научно-исследовательской деятельности биолога	6	5			6		7,7	Фронтальный опрос
						0,3			Зачет
	<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>			<b>14</b>	<b>0,3</b>	<b>29,7</b>	

#### 5. Общие положения

Содержание разделов дисциплины:

##### 1. Теория биологических исследований.

- 1.1. Теоретические предпосылки биологических исследований.
- 1.2. Направления современных биологических исследований.
- 1.3. Актуальность биологических исследований.
- 1.4. Структура и содержание биологических исследований.

##### 2. Практика биологических исследований.

- 2.1. Специфика исследования живых систем.
- 2.2. Методология и организация биологических исследований.
- 2.3. Методики и технологии биологических экспериментов.
- 2.4. Лабораторные и полевые биологические исследования.

##### 3. Научная биологическая информация.

- 3.1. Виды научной биологической информации.
- 3.2. Поиск научной биологической информации.
- 3.3. Систематизация и критический анализ биологической информации.
- 3.4. Документирование научной биологической информации.

##### 4. Результаты научно-исследовательской деятельности биолога.

- 4.1. Структура и содержание результатов научно-исследовательской работы биолога.
- 4.2. Оформление результатов научно-исследовательской работы биолога.
- 4.3. Представление результатов научно-исследовательской работы биолога.
- 4.4. Публикация результатов научно-исследовательской работы биолога.

## **6. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Лекции** проводятся в интерактивной форме с применением мультимедийных технологий, демонстрационных технологий. Они предполагают изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде дискуссии с аудиторией. Требования к лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

**Самостоятельная работа** студентов направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений и включает: подготовку индивидуальных домашних заданий; подготовку к фронтальным опросам, зачету.

Самостоятельная работа студентов включает использование библиотечного фонда и электронно-библиотечной системы, подготовку рефератов по темам с использованием дополнительной литературы и научных журналов. В период самостоятельной подготовки студенты имеют возможность обсудить заданные вопросы с преподавателем.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом: публичное представление доклада с использованием презентационных материалов; выполнение заданий текущего и промежуточного контроля; взаимное оценивание выступлений и дискуссии.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Биологические исследования: теория и практика» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

## **7. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы Microsoft Office;
- программа Adobe Acrobat Reader;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

## **8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Биология: учебник для вузов / Под ред. В.Н. Ярыгина. В 2-х кн. Кн. 1: Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. Человек. – М.: Высшая школа, 2005. – 432 с.

2. Биология: учебник для вузов / Под ред. В.Н. Ярыгина. В 2-х кн. Кн. 2. Эволюция, Экосистема. Биосфера. Человечество. – М.: Высшая школа, 2003. – 334 с.

3. Оформление и подготовка к защите курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций на факультете биологии и экологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова / С.И. Сиделев и др. – Ярославль: ЯрГУ, 2018. – 54 с.

### **б) дополнительная литература**

1. ФГОС ВО по направлению бакалавриата 06.03.01 Биология

2. Биология с основами экологии: учебник для вузов / Под ред. А. С. Лукаткина.– М.: Академия, 2011. – 397 с.

3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2007. – 495 с.

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры  
ботаники и микробиологии, к.б.н.



О.А. Маракаев

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Биологические исследования: теория и практика»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

**Вопросы для обсуждения по теме  
«Теория биологических исследований»**

1. Теоретические предпосылки биологических исследований.
2. Объекты биологических исследований.
3. Уровни организации и изучения явлений жизни.
4. Направления современных биологических исследований.
5. Актуальность биологических исследований.
6. Структура биологических исследований.
7. Содержание биологических исследований.

**Вопросы для обсуждения по теме  
«Практика биологических исследований»**

1. Специфика исследования живых систем.
2. Методология и организация биологических исследований.
3. Работа биологических научно-исследовательских лабораторий и центров.
4. Индикаторы эффективности биологических исследований.
5. Программы поддержки биологических научных исследований.
6. Программы поддержки молодых ученых в области биологии.
7. Научные фонды и гранты, осуществляющие поддержку биологических исследований.
8. Научные стажировки по биологии.
9. Требования к оформлению заявки на получение гранта.
10. Отчет о результатах выполнения научной работы по гранту.
11. Методы биологических исследований.
12. Методики проведения биологических экспериментов.
13. План научного эксперимента по биологии.
14. Лабораторные биологические исследования.
15. Полевые биологические исследования.

**Вопросы для обсуждения по теме  
«Научная биологическая информация»**

1. Виды научной биологической информации.
2. Поиск научных данных по биологии.
3. Традиционные информационные ресурсы и их использование.
4. Электронные информационные ресурсы и их использование.
5. Научные поисковые системы.



6. Научные электронные библиотеки.
7. Научные журналы.
8. Справочные базы данных.
9. Научные библиотеки России.
10. Информационные центры.
11. Научные издательства.
12. Систематизация научной биологической информации.
13. Критический анализ научной биологической информации.
14. Документирование научной биологической информации.

### **Вопросы для обсуждения по теме**

#### **«Результаты научно-исследовательской деятельности биолога»**

1. Структура результатов научно-исследовательской работы биолога.
2. Содержание результатов научно-исследовательской работы биолога.
3. Результаты работы с научной информацией.
4. Требования к цитированию научных источников и оформлению библиографического списка.
5. Результаты работы с научным текстом и его оформление.
6. Подготовка рукописи научной статьи и ее публикация.
7. Подготовка заявки на регистрацию базы данных, патента.
8. Подготовка доклада и постера для участия в научной конференции.
9. Требования к техническому оформлению курсовой и выпускной квалификационной работ.
10. Требования к техническому оформлению презентации результатов научной работы.
11. Требования к публичному представлению результатов научной работы.

## **1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

### **Список вопросов к зачету:**

1. Теоретические предпосылки биологических исследований.
2. Объекты биологических исследований.
3. Специфика исследования живых систем.
4. Уровни организации и изучения явлений жизни.
5. Направления современных биологических исследований.
6. Актуальность биологических исследований.
7. Структура биологических исследований.
8. Содержание биологических исследований.
9. Методология и организация биологических исследований.
10. Работа биологических научно-исследовательских лабораторий и центров.
11. Индикаторы эффективности биологических исследований.
12. Программы поддержки биологических научных исследований.
13. Программы поддержки молодых ученых в области биологии.
14. Научные фонды и гранты, осуществляющие поддержку биологических исследований.
15. Научные стажировки по биологии.
16. Требования к оформлению заявки на получение гранта.
17. Отчет о результатах выполнения научной работы по гранту.
18. Методы биологических исследований.
19. Методики проведения биологических экспериментов.
20. План научного эксперимента по биологии.

21. Лабораторные биологические исследования.
22. Полевые биологические исследования.
23. Виды научной биологической информации.
24. Поиск научных данных по биологии.
25. Традиционные информационные ресурсы и их использование.
26. Электронные информационные ресурсы и их использование.
27. Научные поисковые системы.
28. Научные электронные библиотеки.
29. Научные журналы.
30. Справочные базы данных.
31. Научные библиотеки России.
32. Информационные центры.
33. Научные издательства.
34. Систематизация научной биологической информации.
35. Критический анализ научной биологической информации.
36. Документирование научной биологической информации.
37. Структура результатов научно-исследовательской работы биолога.
38. Содержание результатов научно-исследовательской работы биолога.
39. Результаты работы с научной информацией.
40. Требования к цитированию научных источников и оформлению библиографического списка.
41. Результаты работы с научным текстом и его оформление.
42. Подготовка рукописи научной статьи и ее публикация.
43. Подготовка заявки на регистрацию базы данных, патента.
44. Подготовка доклада и постера для участия в научной конференции.
45. Требования к техническому оформлению курсовой и выпускной квалификационной работ.
46. Требования к техническому оформлению презентации результатов научной работы.
47. Требования к публичному представлению результатов научной работы.

### **Правила выставления оценки по результатам фронтального опроса:**

- *Отлично* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа содержания лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

- *Хорошо* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции, с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

- *Удовлетворительно* выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

- *Неудовлетворительно* выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы, или обучающийся отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

### **Правила выставления оценки на зачете:**

Устный ответ студента на зачете оценивается по 2-х балльной системе.

Отметка «зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;

- студент свободно владеет научной терминологией;

- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов;

- ответ студента логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;

- ответ студента характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;

- ответ студента иллюстрируется примерами, в том числе из собственной научно-исследовательской деятельности;

- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию;

- студент демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

Отметка «незачтено» ставится, если:

- ответ студента обнаружил незнание или непонимание сущностной части дисциплины;

- содержание вопросов не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;

- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов;

- студент не демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

## Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Биологические исследования: теория и практика»

### Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой обсуждения учебного материала по дисциплине «Биологические исследования: теория и практика» являются лекционные занятия. Они проводятся по всем темам и связаны с рассмотрением теоретических и практических вопросов биологических исследований. При их проведении используются активные методы: лекции-дискуссии, работа в малых группах, творческие задания, структурирование проблем с помощью метаплана, кейс-метод. Одновременно предусмотрено проведение фронтальных опросов по темам занятий.

Для успешного освоения дисциплины очень важно самостоятельное изучение теоретического материала. При этом большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве задания для самостоятельной работы дома студентам предлагается использование библиотечного фонда и электронно-библиотечной системы. Целями самостоятельной работы являются поиск современной научной информации по изучаемым темам, выработка навыков работы с научной литературой, систематизации и анализа данных. В период самостоятельной подготовки студенты имеют возможность обсудить заданные вопросы с преподавателем.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на практических занятиях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной из учебной литературы.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных знаний по теории и практики биологических исследований, в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде фронтальных опросов.

В конце изучения дисциплины студенты сдают зачет. Он принимается по билетам, каждый из которых включает в себя два теоретических вопроса. На самостоятельную подготовку к зачету выделяется три дня, во время подготовки к зачету предусмотрена групповая консультация.

Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины «Биологические исследования: теория и практика» самостоятельно студенту крайне сложно. Это связано с разнообразием изучаемого материала и небольшим объемом курса. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать зачет по итогам изучения дисциплины студенту практически невозможно.

## **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу. К таким можно отнести следующие издания:

1. Ичас М. О природе живого: механизмы и смысл. М.: Мир, 1994.
2. Мамонтов С.Г. Биология. М.: Высшая школа, 1994.
3. Пехов А.П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
4. Реймерс Н.Ф. Экология. М.: Россия молодая, 1994.
5. Северцов А.С. Направленность эволюции. М.: Изд-во МГУ, 1990.
6. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В 3 т. М.: Мир, 2008.
7. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. М.: Изд-во МГУ, 1991.
8. Ярыгин В.Н. Биология. Т. 1. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
9. Обзорные и экспериментальные статьи в биологических научных журналах.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

### **1. Личный кабинет**

([http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php)) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

### **2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ**

([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

### **3. Электронная картотека «Книгообеспеченность»**

([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php)) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.