

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.ОД.10 Большой практикум**

---

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**образовательной программы**  
**по направлению подготовки бакалавриата (магистратуры)**  
**06.04.01 Биология. Магистерская программа: Общая биология**

---

(код и наименование направления подготовки  
с указанием профиля (наименования магистерской программы))

**очная**

---

форма обучения

**Составитель(и):**  
Икко Наталья Викторовна, к.б.н.,  
доцент кафедры естественных наук

Утверждено на заседании Ученого совета  
университета  
Протокол № 9 от 18.05.2016 г.

## Структура рабочей программы дисциплины (модуля).

### 1. Наименование дисциплины (модуля). Б1.В.ОД.10 Большой практикум

### 2. Аннотация к дисциплине.

Направление подготовки	06.04.01 Биология
Название магистерской программы	Общая биология
Степень	Магистр
Форма обучения	Очная
Курс	1 курс
семестр(ы) изучения	2 семестр
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
лекционные	-
лабораторные	8
практические	-
СРС	64
на экзамен/зачет	-

#### Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины «Большой практикум» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения методов биологических исследований.

#### Результаты освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными (ПК) компетенциями:

ПК-3: способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- методические основы выполнения лабораторных биологических исследований;

Уметь:

- применять современную аппаратуру для биологических исследований;

Владеть:

- навыками микроскопической техники;
- навыками изготовления микроскопических препаратов;
- навыками технического рисунка, научной фотосъемки.

#### Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины посвящено ознакомлению с методами лабораторных

биологических исследований. Данный курс должен способствовать подготовке молодых специалистов-биологов к исследовательской работе, а также служить студентам подготовительной ступенью к защите выпускной квалификационной работы. Практикум строится на самостоятельной работе студентов в лаборатории.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-3: способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).

В результате изучения курса студенты должны:

Знать:

- методические основы выполнения лабораторных биологических исследований;

Уметь:

- применять современную аппаратуру для биологических исследований;

Владеть:

- навыками микроскопической техники;
- навыками изготовления микроскопических препаратов;
- навыками технического рисунка, научной фотосъемки.

**4. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули) и читается во втором семестре. Освоение данной дисциплины необходимо для подготовки обучающихся к исследовательской работе, и предшествует написанию выпускной квалификационной работы магистра.

**5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ				
1	2	2	72	-	-	8	8	4	64	зачет

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.**

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час.)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1.	Методы микроскопической техники	-	-	2	2	2	30
2.	Методы изготовления микоскопических препаратов	-	-	4	4	-	30
3.	Техника рисования и микрофотосъемки	-	-	2	2	2	4
	Итого:	-	-	8	8	4	64

**7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Кол-во часов на СРС	Наименование учебно-методического обеспечения
1.	Методы микроскопической техники	30	Вопросы для коллективного обсуждения к лабораторной работе на тему «Световая микроскопия».
2.	Методы изготовления микоскопических препаратов	30	Вопросы для коллективного обсуждения к лабораторной работе на тему «Методы приготовления микроскопических препаратов мелких членистоногих».
3.	Техника рисования и микрофотосъемки	4	Вопросы для коллективного обсуждения к лабораторной работе на тему «Работа с рисовальным аппаратом. Микрофотосъемка».
	Итого:	64	

**8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю): Б1.В.ОД.10 Большой практикум  
Общие сведения**

1.	Кафедра	<i>Естественных наук</i>
2.	Направление подготовки	<i>06.04.01 Биология</i>
3.	Дисциплина (модуль)	<i>Б1.В.ОД.10 Большой практикум</i>
5.	Количество этапов формирования компетенций (разделов, тем и т.д.)	3

**Перечень компетенций**

ПК-3: способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).
---

**Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Этап	Формир	Критерии и показатели оценивания компетенций	Формы контроля
------	--------	--	----------------

формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	усмая компетенция	Знать:	Уметь:	Владеть:	сформированность и компетенции
Методы микроскопической техники	ПК-3	1) методические основы выполнения лабораторных биологических исследований	1) применять современную аппаратуру для биологических исследований.	1) навыками микроскопической техники.	Участие в обсуждении вопросов на лабораторных занятиях. Тестирование.
Методы изготовления микроскопических препаратов	ПК-3	1) методические основы выполнения лабораторных биологических исследований	1) применять современную аппаратуру для биологических исследований.	1) навыками изготовления микроскопических препаратов.	Участие в обсуждении вопросов на лабораторных занятиях. Тестирование.
Техника рисования и микрофото съемки	ПК-3	1) методические основы выполнения лабораторных биологических исследований	1) применять современную аппаратуру для биологических исследований.	1) навыками технического рисунка, научной фотосъемки.	Участие в обсуждении вопросов на лабораторных занятиях. Тестирование.

### Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«2» – 60 баллов и менее    «3» – 61-80 баллов    «4» – 81-90 баллов    «5» – 91-100 баллов

**Типовое контрольное задание** (контрольная работа, тест, кейс-задание и пр.)  
*Включить тест, контрольную работу или кейс-задание и т.д.*

1. Полезное увеличение микроскопа зависит от:
  - 1) длины волны света
  - 2) фокусного расстояния объектива
  - 3) числовой апертуры объектива
  - 4) увеличения объектива и окуляра

2. Иммерсионную жидкость в световой микроскопии используют для:
  - 1) наблюдения живых неконтрастных объектов
  - 2) увеличения разрешающей способности объектива
  - 3) уменьшения искажения изображения
  
3. Разрешающая способность объектива зависит от:
  - 1) длины волны света
  - 2) фокусного расстояния объектива
  - 3) увеличения объектива
  - 4) увеличения окуляра
  
4. Разрешающая способность светового микроскопа при использовании видимого спектра света составляет величину порядка:
  - 1) 0,2-0,3 мкм
  - 2) 0,2-0,3 нм
  - 3) около 1 мм
  - 4) около 1 Å
  
5. Синий фильтр в световой микроскопии используют для:
  - 1) наблюдения живых неконтрастных объектов
  - 2) увеличения разрешающей способности объектива
  - 3) увеличения красочности изображения
  - 4) защиты глаз от света

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

Ключи к примерным тестовым заданиям:

№ вопроса	1	2	3	4	5
Правильный ответ	3)	2)	1)	1)	2)

#### **Вопросы к зачету/экзамену**

1. Устройство светового микроскопа.
2. Прижизненные наблюдения с помощью специальной оптической аппаратуры.
3. Методы прижизненного окрашивания.
4. Общие правила фиксации. Основные фиксирующие вещества и смеси.
5. Изготовление тотальных микроскопических препаратов.
6. Заливка в парафин.
7. Заливка в целлоидин и желатину.
8. Резка парафиновых и целлоидиновых блоков на микротоме.
9. Окраска срезов. Общие методы окрашивания.
10. Изготовление временных и постоянных препаратов.
11. Измерение микроскопических объектов.

#### **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

- **основная литература:**

1. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология : [учебник для студ. вузов, обуч. по агроном. спец.] / Бей-Биенко Г. Я. - СПб. : Проспект Науки, 2008. - 485 с.

2. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" в области образования и педагогики / Т. И. Серебрякова [и др.]. - М. : Академкнига, 2006. - 543 с.
3. Верещагина В. А. Цитология : [учебник для студ. учреждений высш. проф. образования, обуч. по профилю "Биология"] / Верещагина В. А. - М. : Академия, 2012. - 172, [1] с.
4. Цитология : учеб.-метод. пособие к лаб. и практ. занятиям (спец. 032400 "Биология") / Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т ; авт.-сост. Н. В. Икко. - Мурманск : МГПУ, 2006. - 97 с.

• **дополнительная**

1. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Учебн. пособие для биолог. спец. ун-тов. – М.: Высшая школа. Ч.1. 1981. 504 с.
2. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Учебн. пособие для биолог. спец. ун-тов. – М.: Высшая школа. Ч.2. 1983. 543 с.
3. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Учебн. пособие для биолог. спец. ун-тов. – М.: Высшая школа. Ч.3. 1985. 390 с.
4. Иллюстрированный определитель растений Средней России : в 3 т. : Т.1 : Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные) / Губанов И. А., Киселева К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. - М. : Т-во науч. изд. КМК ; Ин-т технол. исслед., 2002. - 526 с.
5. Иллюстрированный определитель растений Средней России : в 3 т. : Т. 2 : Покрытосеменные (двудольные:раздельнолепестные) / Губанов И. А., Киселева К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. ; И. А. Губанов и др. - М. : Т-во науч. изд. КМК ; Ин-т технол. исслед., 2003. - 665 с.
6. Иллюстрированный определитель растений Средней России : в 3 т. : Т.3 : Покрытосеменные (двудольные:раздельнолепестные) / Губанов И. А., Киселева К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. ; Губанов И. А. и др. - М. : КМК, 2004 ; Ин-т технол. исслед. - 520 с.
7. *Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. 020200 "Биология" и биолог. спец. / Т. Н. Барсукова [и др.]. - М. : Академия, 2005. - 240 с.*
8. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. Цалолихина С.Я. Т. 1. – СПб. 1994.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. Цалолихина С.Я. Т. 2. – СПб. 1995.
10. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. Цалолихина С.Я. Т. 3. – СПб. 1997.
11. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. Цалолихина С.Я. Т. 4. – СПб: Наука. 2000.
12. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. Цалолихина С.Я. Т. 5. – СПб: Наука. 2001.
13. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. Цалолихина С.Я. Т. 6. – СПб: Наука. 2004.
14. *Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб.пособие для студ.пед.вузов / В.П.Викторов,М.А.Гуленкова,Л.Н.Дорохина и др.;Под ред.Л.Н.Дорохиной. - М.: Академия, 2001. - 176 с.*
15. *Практикум по систематике растений и грибов: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / А.Г.Еленевский, М.П.Соловьева, Н.М.Ключникова и др.; Под ред. А.Г.Еленевского. - М.: Академия, 2001. - 160 с.*

16. Роскин Г.И., Левинсон Л.Б. Микроскопическая техника. – М.: Советская наука. 1957. 467 с.
17. Сергиевская Е. В. Систематика высших растений : практ.курс : учебник для студ. вузов, обуч. по биол. спец. / Сергиевская Е. В. - СПб. : Лань, 1998. - 447 с.
18. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. – М.: Агропромиздат. 1989. 416 с.

**10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

1. Микроскопические измерения -  
[http://labx.narod.ru/documents/mikroskopicheskie\\_izmerenija.html](http://labx.narod.ru/documents/mikroskopicheskie_izmerenija.html)
2. Задачи и техника биологического рисунка -  
<http://bio.1september.ru/article.php?ID=200002708>
3. Незлин Л. Приготовление микроскопических препаратов -  
<http://idbras.comcor.ru/news/skool/Embedding.pdf>

- электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

**Лицензионные ЭБС, предоставляющие возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет:**

- 1). «Университетская библиотека онлайн»  
<http://www.biblioclub.ru/>
- 2). ЭБС «IPRbooks»  
<http://www.iprbookshop.ru/>
- 3). ЭБС «Айбукс»  
<http://ibooks.ru/>

**11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Практикум представляет собой индивидуальные занятия студентов. Каждый студент имеет индивидуальное рабочее место и индивидуальный план прохождения практикума в зависимости от его научных интересов. Разбор и изучение объектов совершается преимущественно на основе самостоятельного изучения литературы. Объектами исследований являются представители фауны Баренцева и Белого морей, фауны пресных водоемов г. Мурманска, флоры Мурманской области.

На практических занятиях студенты осуществляют разбор экспедиционных проб водных беспозвоночных, изучают таксономию, морфологию, анатомию и гистологию наиболее важных групп растений и беспозвоночных животных. Используя гербарные коллекции и коллекции насекомых, с помощью определителей устанавливают видовую принадлежность объектов.

**Планы практических и лабораторных занятий**

**Лабораторная работа № 1**

**Тема: Световая микроскопия (2 часа)**

Цель занятия – знакомство с принципами устройства светового микроскопа, приобретение навыков работы со световым микроскопом. Занятие направлено на формирование компетенций: ПК-3.

**План занятия:**

1. Важнейшие характеристики микроскопа.
2. Основные характеристик и объектива.
3. Работа с микрокопом. Установка освещения по Ланжерону.



**Задание.** Ознакомиться с объективами, окулярами и конденсором биологического микроскопа. Записать числовую апертуру объективов и конденсора, увеличения объективов и окуляров. Вычислить разрешающую способность, полезное увеличение и глубину резкости изображения разных объективов. Установить свет по Ланжерону, провести фокусировку препарата с разными объективами, посмотреть препарат с синим светофильтром.

**Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Перечислите основные характеристики светового микроскопа.
2. Каково назначение конденсора, зеркала, объектива, окуляра, микро- и макровинта?
3. Для чего используют матовые стекла и синие фильтры?
4. Какие типы конденсоров вы знаете?
5. В каком случае используют плоское зеркало, а в каком – вогнутое?
6. От чего зависит разрешающая способность микроскопа?
7. Каково оптимальное значение полезного увеличения светового микроскопа и почему?

**Рекомендуемая литература:**

**Основная:**

1. Цитология : учеб.-метод. пособие к лаб. и практ. занятиям (спец. 032400 "Биология") / Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т ; авт.-сост. Н. В. Икко. - Мурманск : МГПУ, 2006. - 97 с.

**Дополнительная:**

1. Роскин Г.И., Левинсон Л.Б. Микроскопическая техника. – М.: Советская наука. 1957. 467 с.

**Лабораторная работа № 2**

**Тема «Микроскопические измерения» (2 часа)**

Цель занятия – знакомство с методами микроскопических измерений, приобретение навыков работы с окуляр-микрометром и объект-микрометром. Занятие направлено на формирование компетенций: ПК-3.

**План занятия:**

1. Ознакомление с устройством окуляр-микрометра и объект-микрометра.
2. Ознакомление с методикой измерения микроскопических объектов.

**Задание:** Измерить диаметр (d) и высоту (h) 10 клеток столбчатой паренхимы на поперечном срезе листа камелии японской при увеличении объектива 40х. Рассчитать цену одного деления окуляр-микрометра при данном увеличении микроскопа, определить абсолютную величину объекта в мкм. Рассчитать объем каждой из 10 клеток по формуле:  $\pi d^2 h / 2$ , найти среднее значение указанного параметра для данной выборки.

**Лабораторная работа № 3**

**Тема «Методы приготовления микроскопических препаратов мелких членистоногих» (2 часа)**

Цель занятия – освоение методов приготовления препаратов биологических объектов. Занятие направлено на формирование компетенций: ПК-3.

**План занятия:**

1. Подготовка вспомогательных средств для приготовления микроскопических препаратов.
2. Заключающие среды для приготовления постоянных и временных препаратов мелких членистоногих.
3. Эtiquетирование и хранение постоянных препаратов.

**Задание 1.** Приготовить тотальный временный препарат личинок хирономид.

**Задание 2.** Приготовить постоянный препарат частей головы личинки хирономид.

**Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Чем отличается временный препарат от постоянного?
2. Какой препарат называют тотальным?
3. Какие заключающие жидкости используют для приготовления постоянных и временных препаратов мелких членистоногих?

## Лабораторная работа №4

### Тема «Работа с рисовальным аппаратом. Микрофотосъемка» (2 часа)

#### План занятия:

Задание 1. Ознакомиться с устройством рисовального аппарата и особенностями работы с ним.

Задание 2. Зарисовать исследуемый объект.

Задание 3. Определить кратность увеличения объекта на рисунке.

#### Вопросы для коллективного обсуждения:

1. Устройство рисовального аппарата.
2. В чем отличие детального рисунка от схематичного?

#### Тематика курсовых работ (при наличии в учебном плане)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Лицензионное программное обеспечение, находящееся в открытом доступе для студента:

Windows7 Professional, 7Zip, Java, FlashPlayer, Adobe Reader, DJVuReader, MS Office 2007, LibreOffice.org, Mozilla FireFox.

### 13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов, номер ауд.
1.	<i>Лаборатория флоры и фауны Мурманской области</i> Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран) Гербарная коллекция, плакаты-200 шт., стенд коллекция биоценоза-3 шт., стенд набор чучел, стенд муляжи скелетов млекопитающих, барельефная модель по зоологии-5 шт., карты географические-3 шт.	184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 2, ауд. 211

#### 14. Технологическая карта дисциплины.

### ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 06.04.01 Биология, магистерская программа Общая биология

(код, направление, профиль)

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП **Б1.В.ОД.10**  
 Дисциплина **Большой практикум**  
 Курс **1** семестр **2**  
 Кафедра **Естественных наук**

Ф.И.О. преподавателя, звание, должность

**Воскобойников Г.М., д.б.н., профессор**  
**Икко Наталья Викторовна, к.б.н., доцент**

Общ. трудоемкость<sub>час/ЗЕТ</sub> **72/2** Кол-во семестров **1** Интерактивные формы<sub>общ/тек. сем</sub> **4/4**  
 ЛК<sub>общ/тек. сем.</sub> **-** ПР/СМ<sub>общ/тек. сем.</sub> **-** ЛБ<sub>общ/тек. сем.</sub> **8/8** Форма контроля **зачет**

Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Основной блок</b>			
Работа на практическом занятии	4	44	Защита выполненной работы в конце каждого занятия + конспект в конце каждого занятия
Бланочное тестирование	1	16	На последнем практическом занятии
<b>Всего:</b>		<b>60</b>	
Зачет		40	По расписанию
<b>Всего:</b>		<b>40</b>	
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>			
Выполнение заданий по теме пропущенного практического занятия		До 10 баллов за одно пропущенное занятие	По согласованию с преподавателем
Аннотирование научной литературы		До 5 баллов за один	
<b>Всего:</b>		<b>До 40 баллов</b>	

Минимальное количество баллов, которое обязан набрать студент в течение семестра для допуска к зачету - 20 баллов.

Для студентов, обучающихся по ФГОС, в ведомости предусмотрена графа «баллы». При заполнении преподавателем ведомости учитывается следующее соотношение баллов и оценок:

от 91 до 100	отлично	зачтено
от 81 до 90	хорошо	
от 61 до 80	удовлетворительно	
60 и менее	неудовлетворительно	незачтено

**15. Иные сведения и материалы на усмотрение ведущей кафедры.**