

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра водных и наземных  
экосистем (ВНЭ\_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра водных и наземных  
экосистем (ВНЭ\_ИФББ)

наименование кафедры

д.б.н., проф. М.И. Гладышев

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ТРАЕКТОРИЯ № 3  
"БИОЭКОЛОГИЯ"  
ОРГАНИЗМ И СРЕДА  
(ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ  
ЭКОЛОГИЯ)**

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.03.05 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ТРАЕКТОРИЯ № 3 "БИОЭКОЛОГИЯ"

Организм и среда (физиологическая экология)

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

06.03.01 Биология

---

Программу  
составили

PhD, Доцент, Шулепина Светлана Петровна

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Организм и среда» - дать студентам современные знания о механизмах взаимоотношения организма и среды, механизмах адаптации организма к основным абиотическим и биотическим факторам внешней среды на молекулярном, клеточном, тканевом и организменном уровнях и соотнести их с существующими теориями устойчивости.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Знакомство студентов:

- с проблемами влияния окружающей среды на организмы и влияние последних на среду обитания;
- с адаптивными реакциями живых организмов на внешние факторы среды;
- экологическими группами организмов по отношению к определенным экологическим факторам;
- с основными средами обитания организмов.

Необходимо научить студентов правильной ориентации при определении воздействия негативных факторов на живые организмы, ознакомить их с научными достижениями в данной области.

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

<b>ПК-2:Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии</b>
<b>ПК-2.1:Знает теоретические основы биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии</b>
<b>ПК-2.2:Умеет планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики</b>
<b>ПК-2.3:Владеет методами обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии</b>
<b>ПК-4:Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий</b>
<b>ПК-4.1:Умеет осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов</b>

**ПК-4.2: Владеет методами камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий**

**ПК-4.3: Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий**

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Общая биология, Биология человека, Антропология, Современные аспекты биологии человека, Зоология, Экология, Физиология человека и животных с основами высшей нервной деятельности, Физиология растений, Биоэкология, Ботаника

Основы биогеоценологии

Большой биоэкологический практикум

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,78 (28)</b>	<b>0,78 (28)</b>
занятия лекционного типа	0,39 (14)	0,39 (14)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,39 (14)	0,39 (14)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22 (44)</b>	<b>1,22 (44)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Предмет, задачи и методы экологической физиологии. Основные экологические и физиологические понятия.	4	4	0	0	
2	Общие принципы адаптации на уровне организма. Адаптивные стратегии	10	10	0	44	
Всего		14	14	0	44	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Лекция 1. Введение. История экологического изучения. Современный этап развития экологической физиологии. Предмет, цель и задачи экологической физиологии. Методы исследований. Практическое значение эколого-физиологических исследований.	2	0	0
2	1	Лекция 2. Основные среды жизни (водная, воздушная, почвенная) и их характеристика. Классификация и действие экологических факторов. Правило оптимума. Экологическая валентность. Комплексное действие факторов. Правило минимума и лимитирующий фактор. Обмен веществ и источники энергии для организмов. Этапы энергетического обмена.	2	0	0

3	2	<p>Лекция 3. Понятие адаптаций.  Классификация адаптаций (разнообразие подходов: Хензель и Хильдебрандт, Харт, Эган, Слоним, Меерсон, Шилов, и др.). Срочный и долговременный этапы адаптации.  Гомеостаз и адаптация.  Стресс и адаптация.  Уровни и формы адаптации. Сложные формы физиологических адаптаций (предваряющая, перекрестная, покрывающая).  Пределы адаптивных возможностей организма и цена адаптации.</p>	2	0	0
4	2	<p>Лекция 4. Гипоксия и адаптация к ней.  Гипоксия у растений.  Гипоксия у животных. Приспособления у животных к изменению содержания кислорода в воде.  Газообмен у ныряющих животных. Адаптации к условиям высокогорий у растений и животных.</p>	2	0	0



5	2	Лекция 5. Адаптации к температуре. Адаптаций растений к высоким и низким температурам. Адаптации к температурам у пойкилотермных и гомойотермных животных. Морфологические адаптации. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция. Терморегуляторное поведение.	2	0	0
6	2	Лекция 6. Водно-солевой обмен у водных и наземных организмов. Адаптации к условиям аридной зоны у растений и животных.	2	0	0
7	2	Лекция 7. Ксенобиотики и их влияние на живые организмы	2	0	0
Всего			14	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные экологические и физиологические понятия. Практическое значение эколого-физиологических исследований. Составление эколого-физиологических характеристик	2	0	0

2	1	Среда. Элементы среды. Сравнительная характеристика сред обитания и адаптаций к ним живых организмов. Экологические факторы среды. Принципы их классификации. Индикационная связь: прямые индикаторы, косвенные индикаторы. Закономерности действия экологических факторов.	2	0	0
3	2	Концепция типов адаптивных стратегий. Интегральный характер адаптивного потенциала растения. Устойчивость и среда обитания. Система патоген-растение.	2	0	0
4	2	Эволюционные аспекты формирования адаптаций у растений и животных различных систематических групп.	2	0	0
5	2	Суточные, циркадные, цирканные ритмы. Адаптации организмов к ним	2	0	0
6	2	Адаптации организмов к различным типам питания. Экология питания. Физиология питания	2	0	0
7	2	Организмы – индикаторы качества среды	2	0	0
Всего			14	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гершкорон Ф. А., Шошина И. И., Поэтова В. Т., Инжеваткин Е. В.	Физиология животных: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 020200.62 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Савченко И. А., Темерова В. Л.	Экологическая физиология животных: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 020801.65 «Экология» очной формы обуч.]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	Голованова Т. И., Гаевский Н. А., Гусейнова В. Е.	Спецсеминар (физиология растений): учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [по напр. 020200.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2012

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трунова Т. И., Кузнецов В. В.	Растение и низкотемпературный стресс: доложено на 64 ежегодном Тимирязевском чтении 3 июня 2003 г.	Москва: Наука, 2007
Л1.2	Мелехова О. П., Егорова Е. И., Евсеева Т. И., Глазер В. М., Гераськин С. А., Мелехова О. П., Егорова Е. И.	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Биология" и биологическим специальностям	Москва: Academia (Академия), 2007
Л1.3	Березина Н. А., Афанасьева Н. Б.	Экология растений: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Экология" и направлению "Экология и природопользование": допущено Учебно-методическим объединением по классическому университетскому образованию	Москва: Академия, 2009

Л1.4	Прохоров Б. Б.	Экология человека: учебник для вузов по специальностям "Экология" и "Геоэкология"	Москва, 2010
Л1.5	Балнокин Ю. В., Кузнецов В. В.	Ионный гомеостаз и солеустойчивость растений: доложено на семидесятом ежегодном Тимирязевском чтении 3 июня 2009 г.	Москва: Наука, 2012
Л1.6	Шилов И. А.	Экология: Учебник	М.: Издательство Юрайт, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шилов И. А.	Физиологическая экология животных: учебное пособие для биологических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1985
Л2.2	Заботкина Е. А., Латерова Т. Б., Балабанова Л. В., Микряков В. Р.	Реакция иммунной системы рыб на загрязнение воды токсикантами и закисление среды: монография	Москва: Наука, 2001
Л2.3	Трешоу М., Замараева Т. В., Семенов С. М.	Загрязнение воздуха и жизнь растений: перевод с английского	Ленинград: Гидрометеиздат, 1988
Л2.4	Чиркова Т. В.	Пути адаптации растений к гипоксии и аноксии: монография	Ленинград: Ленинградский университет [ЛГУ], 1988
Л2.5	Василевский Н. Н.	Экологическая физиология человека. Адаптация человека к различным климато-географическим условиям: сборник научных трудов	Ленинград: Наука, Ленингр. отд-ние, 1980
Л2.6	Алаудинова Е. В., Миронов П. В.	Хвойные Сибири в условиях низкотемпературной адаптации: структурно-химические изменения липидов: монография	Красноярск: Сибирский технологический университет [СибГТУ], 2009
Л2.7	Ревелль П., Ревелль Ч.	Среда нашего обитания : В 4 кн. Кн.1.- Кн.4 - Кн.1: Народонаселение и пищевые ресурсы ; Кн.2: Загрязнение воды и воздуха ; Кн.3: Энергетические проблемы человечества ; Кн.4 : Здоровье и среда , в которой мы живем: научное издание	М.: Мир, 1994
Л2.8	Сыроечковский Е. В., Поповкина А. Б.	Пути адаптации гусеобразных трибы Anserini к обитанию в Арктике	Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2013
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Григорьев Ю. С., Пахарькова Н. В., Прудникова С. В., Крючкова О. Е., Сорокина Г. А., Кузнецова О. А.	Биологический контроль состояния окружающей среды: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.2	Голованова Т. И., Гаевский Н. А., Гольд В. М.	Избранные главы экологической физиологии растений: учеб.-метод. пособие (лекции) [для студентов напр. (спец.) 020400.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.3	Голованова Т. И., Гаевский Н. А.	Избранные главы экологической физиологии растений: учеб.-метод. пособие для семинар. занятий [для студентов напр. (спец.) 020400.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.4	Гершкорон Ф. А., Шошина И. И., Поэтова В. Т., Инжеваткин Е. В.	Физиология животных: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 020200.62 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.5	Савченко И. А., Темерова В. Л.	Экологическая физиология животных: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 020801.65 «Экология» очной формы обуч.]	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.6	Голованова Т. И., Гаевский Н. А., Гусейнова В. Е.	Спецсеминар (физиология растений): учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [по напр. 020200.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.7	Голованова Т. И., Гаевский Н. А.	Физиология и биохимия адаптации растений: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 020200.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2012

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Научно-образовательный ресурс «Элементы». [Электронный ресурс].	<a href="http://elementy.ru">http://elementy.ru</a>
Э2	Научно-образовательный ресурс «Вся биология». [Электронный ресурс]	<a href="http://sbio.info">http://sbio.info</a>
Э3	Научно-образовательный ресурс «BioDat-природа России». [Электронный ресурс].	<a href="http://www.biodat.ru">http://www.biodat.ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение дисциплины предполагает выполнение всех видов учебной работы, включающих посещение занятий и

своевременное прохождение текущего, промежуточного и итогового контроля по дисциплине.

По результатам промежуточных аттестаций студенту засчитывается трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и выставляется дифференцированная оценка по 100-балльной шкале, которая характеризует качество освоения студентом знаний, умений и навыков по данной дисциплине. Сто балльная шкала основывается на распределении трудоемкости в процентном соотношении между текущей работой студента в семестре и аттестацией как 50 % и 40 %, соответственно. Нагрузка студента при изучении данного курса распределена максимально планомерно. Это необходимо для того, чтобы студент мог оптимально реализовывать как учебную, так и научную работу, связанную с изучением данной дисциплины.

Итоговым контролем по данной дисциплине является экзамен (8 семестр), составляющий 50 % от полной трудоемкости курса. Экзаменационные билеты формируются на базе приведенного ниже перечня вопросов для экзамена. Форма проведения экзамена: письменный или устный ответы на вопросы в билете. Для допуска к экзамену студенты после изучения теоретического материала также должны успешно пройти все тесты по изучаемым темам, выполнить на положительную оценку контрольные работы и задания, предусмотренные промежуточным контролем в семестре, а также оформить и защитить реферат по одной из тем, предлагаемых в этом семестре.

При изучении курса «Организм и среда» в течение каждого семестра оценка деятельности студента складывается из следующих составляющих:

Участие в обсуждении тем семинарских занятий, решение контрольных заданий. (30 %).

Промежуточный контроль (коллоквиум) (20%).

Сдача экзамена (50 %)

В таблицу рейтинга вносятся максимальные и дифференцированные показатели по каждому модулю дисциплины, а также общий рейтинг студента за семестр. Сумма полученных баллов учитывается при сдаче экзамена. Высокий рейтинг студента (45-50 баллов) при освоении модулей 1 и 2 допускает получение итоговой отличной оценки без сдачи экзамена. Низкий рейтинг студента (20% и ниже) не допускает получение итоговой отличной оценки.

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	В обеспечении учебного процесса по дисциплине используется набор стандартного программного обеспечения: операционная система Windows XP или 7; Microsoft Office; браузеры для работы в сети Интернет Windows Explorer или Opera.
-------	--

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов); доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов). Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:
9.2.2	1. BOOKS <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> :
9.2.3	2. World Scientific <a href="http://www.worldscientific.com/">http://www.worldscientific.com/</a>
9.2.4	3. Springer, Kluwer <a href="http://www.springerlink.com/">http://www.springerlink.com/</a>
9.2.5	4. Science (AAAS) <a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a>
9.2.6	5. Scopus <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
9.2.7	6. Oxford University Press (Oxford Journals) <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>
9.2.8	7. JSTOR <a href="http://www.jstor.org/">http://www.jstor.org/</a>
9.2.9	8. ISI: Web of Science <a href="http://isiknowledge.com/">http://isiknowledge.com/</a>
9.2.1 0	9. Elsevier (журналы открытого доступа) <a href="http://sciencedirect.com/">http://sciencedirect.com/</a>
9.2.1 1	10. Cambridge University Press <a href="http://www.journals.cambridge.org/">http://www.journals.cambridge.org/</a>
9.2.1 2	11. Blackwell <a href="http://www.blackwell-synergy.com/">http://www.blackwell-synergy.com/</a>
9.2.1 3	12. Annual Reviews <a href="http://www.annualreviews.org/ebvc">http://www.annualreviews.org/ebvc</a>
9.2.1 4	13. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.1 5	14. ЭБД РГБ (БД диссертаций) <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>

9.2.1 6	15. ЭБС "BOOK.RU" <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>
9.2.1 7	16. ЭБС Издательства "Лань" <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.1 8	17. ЭБС "ИНФРА-М" <a href="http://www.znaniium.com/">http://www.znaniium.com/</a>
9.2.1 9	18. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
9.2.2 0	На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ ( <a href="http://libsearch.sfu-kras.ru/">http://libsearch.sfu-kras.ru/</a> ), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Используемые наглядные пособия

- Презентации по каждой теме лекции (по 30-35 слайдов).
- Учебные фильмы:
  - «Экстремальные животные»,
  - «Невидимая жизнь растений», BBC Worldwide Ltd.– 1995, Великобритания / (Документальный сериал), 6 серий по 45 минут,
  - «Жизнь» / «Life (Challenges of Life)». BBC Worldwide Ltd.– 2009, Великобритания / (Документальный сериал) 10 серий по 59 минут,
- Фиксированные препараты по систематике высших растений;
- Демонстрационные влажные препараты: насекомые (жуки, перепончатокрылые, двукрылые, полужесткокрылые, чешуекрылые, прямокрылые, таракановые, стрекозы, коллемболы),
- Микроскоп стереоскопический МБС-10 (20 шт) - световой микроскоп для наблюдения объемных предметов, тонких пленочных и прозрачных объектов, а так же препарированных работ
- Микроскоп Carl Zeiss «Primo Star» (20 шт) - световой микроскоп универсального применения, который предназначен преимущественно для исследования клеточных и тканевых препаратов.
- Микроскоп Микромед МС 2 Zoom 2 CR