

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт Естественнонаучный  
Кафедра биологии

Утверждено на заседании кафедры  
биологии  
« 30 » января 2023г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



Е.М. Волкова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Актуальные проблемы и методы современной биологии»**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки  
**06.04.01 Биология**

с направленностью (профилем)  
**Биоэкология**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060401-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ****рабочей программы дисциплины (модуля)****Разработчики:**

Волкова Е.М. зав.каф., д.б.н. , доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины является формирование системы знаний о современных методах и направлениях развития биологических наук, новых теоретических концепциях и достижениях в этой области.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- ознакомить студентов магистратуры с наиболее актуальными направлениями современных биологических исследований;
- закрепить в мировоззрении студентов экологический подход к анализу биологических феноменов, процессов и систем;
- углубить специальные знания магистрантов по наиболее актуальным методам исследований в современной биологии.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 1-2 семестрах.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристики основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) актуальные направления современных биологических исследований (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1),
- 2) основные методологические разработки в области биологических наук (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1),
- 3) разнообразие источников и методов получения биологической информации (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1).

### **Уметь:**

- 1) анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в области биологии (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);
- 2) выявлять современные биологические проблемы и выбирать методы решения актуальных научно-исследовательских задач информации (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.2).

### **Владеть:**

- 1) методологическими подходами и навыками составления программы биологических исследований (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3).

2) навыками обобщения и анализа научной информации, представления полученных результатов в виде докладов и публикаций (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	Э	3	108	12	24			2	0,25	69,75
2	Э	3	108	12	12			2	0,25	81,75
<b>Итого</b>	<b>–</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>24</b>	<b>36</b>			<b>4</b>	<b>0,5</b>	<b>151,5</b>

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

### 4.2 Содержание лекционных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	1 семестр
1	<p>Биология как современная наука. Многообразие научных направлений. Проблемы современной биологии, их актуальность.</p> <p>Методы исследований: общенаучные (теоретические и экспериментальные) и специальные. Эксперименты полевые и камеральные. Условия проведения эксперимента.</p> <p>Полевые методы исследования: маршрутные и стационарные; описательные и экспериментальные. Методы изучения биотопа. Эдафотоп и аэротоп.</p>	

<b>№ п/п</b>	<b>Темы лекционных занятий</b>
2	<p>Изучение геологического строения. Геологические скважины. Бурение. Геологический профиль как основа изучения ископаемых остатков. Реконструкция палеоэкологических условий. Споро-пыльцевой и фитолитный анализы. Ботанический состав торфа. Датирование и возраст горных пород. Методы изучения почвенного покрова. Свойства почвы и методы их определения. Приборы для маршрутных и стационарных наблюдений. Интерпретация результатов исследований для оценки состояния экосистемы.</p> <p>Аэротоп. Методы оценки состояния погоды. Показатели. Микроклиматические наблюдения и приборная база. Значение микроклиматических исследований для понимания функционирования экосистемы.</p>
3	<p>Методы и подходы к изучению растительного покрова. Флористические и геоботанические исследования. Современные подходы в систематике растений (хемосистематика, геносистематика, кариосистематика).</p> <p>Анализ видовых списков и геоботанических описаний. Подходы к классификации растительности: эколого-фитоценотический, эколого-флористический и эколого-топологический. Оценка флористического и ценотического разнообразия растительного покрова. Ординация растительных сообществ.</p> <p>Популяционные исследования. Признаки популяций и особенности ценопопуляций растений. Методы и подходы к оценке структуры популяций.</p>
4	<p>Методы изучения фауны и животного населения. Разнообразие фаунистических исследований. Современные методы оценки состояния фауны. Анализ фаунистических списков. Популяционные исследования. Особенности изучения популяций разных групп животных. Приборы для изучения животных в разных экологических условиях.</p> <p>Современные методы изучения микроорганизмов в разных природных средах. Отбор и анализ материала. Современные подходы к определению разных групп микроорганизмов. ПЦР-анализ. Приборы и оборудование. Методы оценки функционального состояния микроорганизмов. Камеральные исследования.</p>
5	<p>Методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в биологических исследованиях. Картографирование. Мониторинговые исследования с использованием методов ДЗЗ. Вегетационные индексы и определение продуктивности растительного покрова.</p>
6	<p>Метод моделирования, его применение в современной биологии. Классический и системный подход к моделированию. Виды моделирования. Методы моделирования (натурное, физическое, математическое моделирование). Основные группы методов моделирования. Статическое и динамическое, дискретное и непрерывное моделирование. Реальное и мысленное моделирование. Математическое моделирование: аналитическое, имитационное, комбинированное.</p>
<b>2 семестр</b>	
1	<p>Методы и проблемы визуализации микрообъектов в биологии. Световая микроскопия. Принципы улучшения разрешающей способности. Типы микроскопов. Разновидности методов световой микроскопии. Флуоресцентная, поляризационная, интерференционная, конфокальная, люминесцентная и ультрафиолетовая микроскопия. Электронная микроскопия, ее разновидности.</p> <p>Подготовка биологического материала для светооптического исследования. Разновидности фиксации: химическая и лиофилизация. Микротомия и ультрамикротомия. Принципы окрашивания. Красители для окрашивания гистологических срезов. Флюорохромы. Прижизненное (витальное) окрашивание. Подготовка биоматериала для электронно-микроскопического исследования.</p>

№ п/п	Темы лекционных занятий
2	Прижизненные исследования клеток в организме ( <i>in vivo</i> ). Исследования живых клеток и тканей в культуре ( <i>in vitro</i> ). Наблюдение структур в живом организме. Метод вживления прозрачных камер в организм животного. Метод использования естественных прозрачных камер. Метод трансплантации. Клеточные гибриды. Гибридомы. Цито- и гистохимические методы. Метод радиоавтографии. Методы иммунофлюоресцентного анализа. Изучение химического состава живых клеток. Микроэлектродная техника. Микроургия.
3	Методы генной инженерии. Технология рекомбинантных ДНК. Методы выделения плазмидной и хромосомной ДНК. Типы рестриктаз. Векторы для клонирования. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование ДНК). Применимость и ограничения. Принципы и последовательность действий, их биологический смысл. Применение генной инженерии для разных групп организмов (бактерии, животные, растения, человек). Перспективы исследований.
4	Биоинформатика – как самостоятельный раздел современной биологии. История возникновения науки. Принцип построения утверждений и выводов по нуклеотидным и аминокислотным последовательностям. Механизмы анализа геномов на примере поиска соответствий информации и расположения генов. Базы данных. Значение биоинформатики для медицины, фармакологии и экологии.
5	Физико-химические методы в биологии. Методы изучения природных сред. Определение химического состава горных пород, почв, воды, растительного и животного материалов. Современные методы и приборная база. Подготовка материалов к исследованию. Интерпретация результатов исследования. Значение для экологических исследований.
6	Перспективные научные направления в современной биологии и их отражение в научной литературе.

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>1 семестр</b>	
1	Разнообразие природных экосистем и методы их изучения (2 ч)
2	Полевые методы исследования экосистем. Обработка флористических и фаунистических списков (4 ч)
3	Оценка ценотического разнообразия экосистем. Ординация и классификация растительных сообществ (4 ч)
4	Популяционные исследования. Подходы к изучению популяций растений и животных (4 ч)
5	Морфологические и физиологические показатели функционального состояния живых организмов (4 ч)
6	Картографирование. Использование космических снимков для изучения динамики экосистем (4 ч)
7	Математическое моделирование в биологии (2 ч)
<b>2 семестр</b>	
1	Типы микроскопии. Подготовка объектов и приготовление срезов. Окрашивание (2 ч).
2	Методы диагностики функционального состояния организма (2 ч)

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
3	Генная инженерия и ее применение для разных групп организмов (3 ч)
4	Биоинформатика как современное направление в биологии. Применение в медицине, фармакологии и экологии (3 ч)
5	Разнообразие физико-химических методов, применяемых в биологии (2 ч)

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>1 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка рефератов по теме «Комплексное изучение структурно-функциональных особенностей лесной/луговой/околоводной экосистемы»
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>2 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка рефератов по разделам «Генная инженерия», «Биоинформатика», «Физико-химические методы в биологии»
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

#### 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<b>1 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях № 1 - 4	15
		Выполнение контрольных работ	10
		Итого	30
Второй рубежный контроль		<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5

<b>Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося</b>		<b>Максимальное количество баллов</b>	
	Работа на практических занятиях № 5 - 7	12	
	Подготовка и защита реферата с презентацией	13	
	Итого	30	
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
<b>2 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях № 1 - 2	10
		Подготовка и защита реферата с презентацией	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях № 3 - 5	9
		Выполнение контрольных работ	16
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### **Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

<b>Система оценивания результатов обучения</b>	<b>Оценки</b>			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не засчитено		Засчитено	

### **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом, видеопроектором, настенным экраном, компьютером или мультимедийным комплексом (ноутбук, проектор, экран).

- для проведения практических занятий требуется учебная аудитории, оснащенная доской для написания мелом, видеопроектором, настенным экраном, компьютером или мультимедийным комплексом (ноутбук, проектор, экран), наглядными пособиями.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Комов, В.П. Биохимия: Учебник для вузов / В.П.Комов, В.Н.Шведова. – М.: Дрофа, 2004. – 640 с.
2. Коничев А.С. Молекулярная биология: учебник для вузов / А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова .— 2-е изд., испр. — М.: Академия, 2005.— 400с.
3. Садохин А.П. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / А. П. Садохин .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юнити-дана, 2009 .— 447с.
4. Пехов А.П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430729.html> , по паролю
5. Швец О.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Актуальные проблемы и методы современной биологии" [Электронный ресурс] : уровень профессионального образования - магистратура. Направление подготовки: 06.04.01 Биология / А.В. Хапкина, Е.А. Ягольник; ТулГУ, ЕНИ, Каф. Биологии. Электрон. текстовые дан. (152 Кб). Тула, 2017. – 7 с. – Режим доступа : Электронно-библиотечная система BookOnLime, для авториз. пользователей. – Текст : электронный. – URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/Reader/Book/2017070604052895579100008861>
6. Лагунова Н.Л. Сборник методических указаний к практическим работам по дисциплине "Актуальные проблемы и методы современной биологии" [Электронный ресурс] : уровень профессионального образования - магистратура по направлению подготовки: 06.04.01 Биология с профилем Биоэкология / Н.Л. Лагунова ; ТулГУ, ЕНИ, Каф. Биологии .– Электрон. текстовые дан. (747 Кб ). – Тула, 2019. – 16 с. – Режим доступа : Электронно-библиотечная система BookOnLime, для авториз. пользователей. – Текст : электронный. – URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/Reader/Book/2019060513274608690800001601>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник для вузов / В.М. Найдыш. – 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008, 2009, 2010.– 704с.
2. Клаг У.С. Основы генетики / У.С.Клаг, М.Р.Каммингс; пер. с англ. А.А. Лушниковой, С.М. Мусаткина .– М. : Техносфера, 2007 .– 896с. : ил.
3. Известия Российской академии наук. Серия биологическая: [электронный журнал] / РАН. – Москва, 2016-2023. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1370586> , по паролю.
4. Известия Тульского государственного университета. Серия. Естественные науки / ТулГУ. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2012 - 2023.

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

1. ЭБС Book on lime: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bookonlime.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана
2. ЭБС Консультант студента: электронная библиотека медицинского вуза. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана
3. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана
4. Научная Электронная Библиотека eLibrary: библиотека электронной периодики. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана.
5. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint.
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.