

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1144099	Биологические основы экологии

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Экология	<b>Код ОП</b> 1. 05.03.06/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Экология и природопользование	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 05.03.06

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Антосюк Ольга Николаевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	биоразнообразия и биоэкологии
2	Малева Мария Георгиевна	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	экспериментальной биологии и биотехнологий
3	Михайлов Юрий Евгеньевич	доктор биологических наук, доцент	Профессор	Департамент наук о Земле и космосе
4	Петрова Ирина Михайловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент биологии и фундаментальной медицины
5	Радченко Татьяна Александровна	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	Департамент наук о Земле и космосе
6	Улитко Мария Валерьевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины
7	Юшков Борис Германович	доктор медицинских наук, профессор	Профессор	Департамент биологии и фундаментальной медицины

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Биологические основы экологии

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Биологические основы экологии» относится к части формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы. Данный модуль формирует экологическое мировоззрение на основе современных знаний о структурной и функциональной организации биологических систем разных уровней организации живой материи. Результатом освоения модуля является получение знаний по таким разделам биологии, как «Анатомия человека», «Гистология с основами эмбриологии», «Иммунология», «Общая экология», «Общая генетика», «Физиология растений с основами биохимии», «Физиология человека и животных». В процессе обучения формируются представления о таких фундаментальных основах жизненных процессов, как закономерности воспроизведения и индивидуального развития организмов, морфофункциональные изменения организма на различных возрастных этапах, роль факторов наследственности и среды в процессах роста и развития организма. Результатом освоения модуля является получение теоретических знаний, позволяющих определять факторы экологического риска, прогнозировать степень их воздействия на человека в различных условиях жизни, а также прогнозировать последствия воздействий неблагоприятных факторов среды

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Гистология с основами эмбриологии	3
2	Анатомия человека	2
3	Физиология растений с основами биохимии	3
4	Общая генетика	3
5	Физиология человека и животных	4
6	Общая экология	3
7	Иммунология	2
ИТОГО по модулю:		20

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

#### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Анатомия человека	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p>
	ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением современной научной методологии и методов	<p>З-1 - Иметь представление о взаимосвязи абиотических факторов и биологической компоненты экосистем, роли живого, биогеохимических процессах в биосфере и биологической продуктивности при решении задач экологии и природопользования</p> <p>У-1 - Выбирать методы сбора, обработки, хранения и анализа данных результатов экологических полевых и лабораторных исследований и экспериментов с использованием статистических методов</p> <p>П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением современной научной методологии и методов</p>
	ПК-3 - Способен к проведению экологического	З-1 - Излагать принципы организации экологического мониторинга, экологической экспертизы территорий,

	<p>мониторинга состояния окружающей среды, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду</p>	<p>производств и технологических проектов, оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>У-1 - Определять оптимальные способы организации экологических мониторинга и контроля, основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ, оценки экологического риска и разработки мер преодоления кризисных экологических ситуаций</p> <p>П-2 - Анализировать данные о физиологических основах здоровья человека, его индивидуального развития, факторах экологического риска, используя теорию стресса и возможности адаптации, для использования в области экологии и природопользования</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор рекомендаций при стрессорном воздействии факторов среды на организм и определении пределов устойчивости при обработке данных в области экологии и природопользования</p>
	<p>ПК-5 - Способен применять основные методы анализа и оценки состояния биоресурсов и почв, решать проблемы их использования и охраны</p>	<p>З-1 - Использовать основные методы анализа и оценки состояния живых систем разного уровня организации для научно-исследовательских и производственных и целей индикации</p> <p>У-2 - Выполнять в рамках поставленных задач сбор информации о популяциях и видах, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности при анализе данных в области экологии</p> <p>П-1 - Проводить практическую работу по идентификации и описания видов и сообществ для решения задач в области экологии и природопользования</p>
<p>Гистология с основами эмбриологии</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в</p>	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p>

	<p>профессиональной деятельности</p>	<p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p>
	<p>ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов</p>	<p>З-1 - Иметь представление о взаимосвязи абиотических факторов и биологической компоненты экосистем, роли живого, биогеохимических процессах в биосфере и биологической продуктивности при решении задач экологии и природопользования</p> <p>П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов</p>
	<p>ПК-3 - Способен к проведению экологического мониторинга состояния окружающей среды, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду</p>	<p>З-1 - Излагать принципы организации экологического мониторинга, экологической экспертизы территорий, производств и технологических проектов, оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>У-1 - Определять оптимальные способы организации экологических мониторинга и контроля, основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ, оценки экологического риска и разработки мер преодоления кризисных экологических ситуаций</p> <p>П-2 - Анализировать данные о физиологических основах здоровья человека, его индивидуального развития, факторах экологического риска, используя теорию стресса и возможности адаптации, для использования в области экологии и природопользования</p>

		<p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор рекомендаций при стрессорном воздействии факторов среды на организм и определении пределов устойчивости при обработке данных в области экологии и природопользования</p>
Иммунология	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p>
	<p>ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов</p>	<p>З-1 - Иметь представление о взаимосвязи абиотических факторов и биологической компоненты экосистем, роли живого, биогеохимических процессах в биосфере и биологической продуктивности при решении задач экологии и природопользования</p> <p>У-1 - Выбирать методы сбора, обработки, хранения и анализа данных результатов экологических полевых и лабораторных исследований и экспериментов с использованием статистических методов</p> <p>П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов</p>
	<p>ПК-5 - Способен применять основные методы анализа и оценки состояния биоресурсов и почв, решать проблемы</p>	<p>З-1 - Использовать основные методы анализа и оценки состояния живых систем разного уровня организации для научно-исследовательских и производственных и целей индикации</p>

	их использования и охраны	<p>У-2 - Выполнять в рамках поставленных задач сбор информации о популяциях и видах, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности при анализе данных в области экологии</p> <p>П-1 - Проводить практическую работу по идентификации и описания видов и сообществ для решения задач в области экологии и природопользования</p>
Общая генетика	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности</p>
	ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением современной научной методологии и методов	<p>З-1 - Иметь представление о взаимосвязи абиотических факторов и биологической компоненты экосистем, роли живого, биогеохимических процессах в биосфере и биологической продуктивности при решении задач экологии и природопользования</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание проблем, задач и методов научного исследования в области экологии и природопользования</p> <p>У-1 - Выбирать методы сбора, обработки, хранения и анализа данных результатов экологических полевых и лабораторных исследований и экспериментов с использованием статистических методов</p>



		<p>П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением современной научной методологии и методов</p>
	<p>ПК-3 - Способен к проведению экологического мониторинга состояния окружающей среды, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду</p>	<p>З-1 - Излагать принципы организации экологического мониторинга, экологической экспертизы территорий, производств и технологических проектов, оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>У-1 - Определять оптимальные способы организации экологических мониторинга и контроля, основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ, оценки экологического риска и разработки мер преодоления кризисных экологических ситуаций</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор рекомендаций при стрессорном воздействии факторов среды на организм и определении пределов устойчивости при обработке данных в области экологии и природопользования</p>
	<p>ПК-5 - Способен применять основные методы анализа и оценки состояния биоресурсов и почв, решать проблемы их использования и охраны</p>	<p>З-1 - Использовать основные методы анализа и оценки состояния живых систем разного уровня организации для научно-исследовательских и производственных и целей индикации</p> <p>У-1 - Идентифицировать и описывать виды и сообщества для решения задач в области экологии и природопользования</p> <p>У-2 - Выполнять в рамках поставленных задач сбор информации о популяциях и видах, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности при анализе данных в области экологии</p> <p>П-1 - Проводить практическую работу по идентификации и описания видов и сообществ для решения задач в области экологии и природопользования</p>

Общая экология	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе</p> <p>У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p>
	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности</p>
	<p>ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с</p>	<p>З-1 - Иметь представление о взаимосвязи абиотических факторов и биологической компоненты экосистем, роли живого, биогеохимических процессах в биосфере и биологической продуктивности при решении задач экологии и природопользования</p>

	<p>применение современной научной методологии и методов</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание проблем, задач и методов научного исследования в области экологии и природопользования</p> <p>У-1 - Выбирать методы сбора, обработки, хранения и анализа данных результатов экологических полевых и лабораторных исследований и экспериментов с использованием статистических методов</p> <p>П-1 - Анализировать связи абиотических факторов и биоты экосистем, пределы толерантности организмов и популяций при проведении экологических исследований</p> <p>П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением современной научной методологии и методов</p>
	<p>ПК-3 - Способен к проведению экологического мониторинга состояния окружающей среды, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду</p>	<p>З-1 - Излагать принципы организации экологического мониторинга, экологической экспертизы территорий, производств и технологических проектов, оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>У-1 - Определять оптимальные способы организации экологических мониторинга и контроля, основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ, оценки экологического риска и разработки мер преодоления кризисных экологических ситуаций</p> <p>П-1 - Проводить экологический мониторинг и экспертизу территорий, производств и технологических проектов, оценивать воздействие на природную среду</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор рекомендаций при стрессорном воздействии факторов среды на организм и определении пределов устойчивости при обработке данных в области экологии и природопользования</p>
	<p>ПК-5 - Способен применять основные</p>	<p>З-1 - Использовать основные методы анализа и оценки состояния живых систем</p>

	<p>методы анализа и оценки состояния биоресурсов и почв, решать проблемы их использования и охраны</p>	<p>разного уровня организации для научно-исследовательских и производственных и целей индикации</p> <p>У-2 - Выполнять в рамках поставленных задач сбор информации о популяциях и видах, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности при анализе данных в области экологии</p> <p>У-3 - Осуществлять обоснованный анализ показателей биологической продуктивности биосферы, биоценозов и процессов воспроизводства пищевых ресурсов человечества при решении задач экологии и природопользования</p> <p>П-1 - Проводить практическую работу по идентификации и описания видов и сообществ для решения задач в области экологии и природопользования</p>
<p>Физиология растений с основами биохимии</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p> <p>Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования</p>
	<p>ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением</p>	<p>З-1 - Иметь представление о взаимосвязи абиотических факторов и биологической компоненты экосистем, роли живого, биогеохимических процессах в биосфере и биологической продуктивности при решении задач экологии и природопользования</p>

	<p>современной научной методологии и методов</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание проблем, задач и методов научного исследования в области экологии и природопользования</p> <p>У-1 - Выбирать методы сбора, обработки, хранения и анализа данных результатов экологических полевых и лабораторных исследований и экспериментов с использованием статистических методов</p> <p>П-1 - Анализировать связи абиотических факторов и биоты экосистем, пределы толерантности организмов и популяций при проведении экологических исследований</p> <p>П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением современной научной методологии и методов</p>
	<p>ПК-3 - Способен к проведению экологического мониторинга состояния окружающей среды, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду</p>	<p>З-1 - Излагать принципы организации экологического мониторинга, экологической экспертизы территорий, производств и технологических проектов, оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>У-1 - Определять оптимальные способы организации экологических мониторинга и контроля, основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ, оценки экологического риска и разработки мер преодоления кризисных экологических ситуаций</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор рекомендаций при стрессорном воздействии факторов среды на организм и определении пределов устойчивости при обработке данных в области экологии и природопользования</p>
	<p>ПК-5 - Способен применять основные методы анализа и оценки состояния биоресурсов и почв, решать проблемы</p>	<p>З-1 - Использовать основные методы анализа и оценки состояния живых систем разного уровня организации для научно-исследовательских и производственных и целей индикации</p>

	их использования и охраны	<p>У-2 - Выполнять в рамках поставленных задач сбор информации о популяциях и видах, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности при анализе данных в области экологии</p> <p>У-3 - Осуществлять обоснованный анализ показателей биологической продуктивности биосферы, биоценозов и процессов воспроизводства пищевых ресурсов человечества при решении задач экологии и природопользования</p> <p>П-1 - Проводить практическую работу по идентификации и описания видов и сообществ для решения задач в области экологии и природопользования</p>
Физиология человека и животных	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p>
	ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением современной научной методологии и методов	<p>З-1 - Иметь представление о взаимосвязи абиотических факторов и биологической компоненты экосистем, роли живого, биогеохимических процессах в биосфере и биологической продуктивности при решении задач экологии и природопользования</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание проблем, задач и методов научного исследования в области экологии и природопользования</p> <p>П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением</p>

		современной научной методологии и методов
	ПК-3 - Способен к проведению экологического мониторинга состояния окружающей среды, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду	<p>З-1 - Излагать принципы организации экологического мониторинга, экологической экспертизы территорий, производств и технологических проектов, оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>У-1 - Определять оптимальные способы организации экологических мониторинга и контроля, основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ, оценки экологического риска и разработки мер преодоления кризисных экологических ситуаций</p> <p>П-2 - Анализировать данные о физиологических основах здоровья человека, его индивидуального развития, факторах экологического риска, используя теорию стресса и возможности адаптации, для использования в области экологии и природопользования</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор рекомендаций при стрессорном воздействии факторов среды на организм и определении пределов устойчивости при обработке данных в области экологии и природопользования</p>
	ПК-5 - Способен применять основные методы анализа и оценки состояния биоресурсов и почв, решать проблемы их использования и охраны	<p>З-1 - Использовать основные методы анализа и оценки состояния живых систем разного уровня организации для научно-исследовательских и производственных и целей индикации</p> <p>У-2 - Выполнять в рамках поставленных задач сбор информации о популяциях и видах, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности при анализе данных в области экологии</p> <p>П-1 - Проводить практическую работу по идентификации и описания видов и сообществ для решения задач в области экологии и природопользования</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Гистология с основами эмбриологии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Петрова Ирина Михайловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Департамент биологии и фундаментальной медицины

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Петрова Ирина Михайловна, Старший преподаватель, Департамент биологии и фундаментальной медицины

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в общую гистологию и эмбриологию	Предмет, задачи общей гистологии. Краткий очерк истории гистологии. Предмет и история эмбриологии Методы гистологических исследований. Методы исследований в эмбриологии
P2	Гистология: учение о тканях	Классификация тканей. Морфофункциональные признаки тканей. Эпителиальные ткани. Соединительные ткани. Мышечные ткани. Нервная ткань
P3	Основы эмбриологии	Размножение организмов. Прогенез. Дробление и гастрюляция. Нейруляция. Провизорные органы. Органогенез у позвоночных. Сравнительная эмбриология позвоночных. Экологическая эмбриология

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов	П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Гистология с основами эмбриологии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Самусев, Р. П., Кузнецов, С. Л.; Общая и частная гистология : конспект лекций.; Мир и Образование, Оникс, Москва; 2010; <http://www.iprbookshop.ru/14569.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Афанасьев, Ю. И., Юрина, Н. А.; Гистология : [учебник для студентов медицинских институтов].; Медицина, Москва; 1989 (43 экз.)
2. Мяделец, О. Д.; Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии : [учеб. пособие для мед. вузов].; Медицинская книга, Москва; 2002 (1 экз.)
3. Кузнецов, С. Л.; Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии : [учеб. пособие для мед. вузов].; МИА, Москва; 2006 (10 экз.)
4. Гилберт, С. Ф., Скотт Ф.; Биология развития: В 3 т. Т. 2. ; Мир, Москва; 1994 (3 экз.)
5. Дондуа, А. К.; Клеточные и молекулярные аспекты индивидуального развития : [в 2 т.].; Изд-во С.-Петербург. ун-та, [Санкт-Петербург]; 2005 (2 экз.)
6. Маслова, Г. Т.; Основы биологии развития : [учебное пособие для учреждений высшего образования по биологическим специальностям].; БГУ, Минск; 2013 (1 экз.)
7. Мяделец, О. Д.; Основы частной гистологии; Медицинская книга, Москва; 2002 (1 экз.)
8. ; Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии; Высшая школа, Москва; 1990 (16 экз.)

9. Рябов, К. П.; Гистология с основами эмбриологии : Учеб. пособие.; Выш. шк., Минск; 1990 (2 экз.)
10. , Пуликов, А. С.; Возрастная гистология : учеб. пособие для мед. вузов.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2006 (1 экз.)
11. Самусев, Р. П., Самусев, Р. П.; Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии : [учеб. пособие для студентов высш. мед. учеб. заведений].; ОНИКС, Москва; 2006 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
2. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
3. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
4. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>
5. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Электронные издания в базе данных Pubmed.
2. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Гистология с основами эмбриологии**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Подключение к сети Интернет	
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Анатомия человека**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Улитко Мария Валерьевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Улитко Мария Валерьевна, Доцент, Департамент биологии и фундаментальной медицины

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1.T1.	Введение в анатомию История анатомии	Основные этапы развития анатомии как науки.
P1.T.2	Методы анатомических исследований	Методы антропометрии; препарирования (рассечения); метод распила замороженного тела (метод Пирогова); метод инъекции; метод коррозии; метод просветления; микроскопический метод; метод рентгеноскопии; ядерно-магнитно-резонансная (ЯМР) томография; эндоскопические методы; метод просвечивания; компьютерные программы
P1. T.3	Предмет, задачи и основные понятия. Анатомическая терминология	Понятие об органах и системах органов. Плоскости, оси и области тела человека. Положение человека в природе. Типы телосложения человека Значение анатомических терминов Международной анатомической номенклатуры (на латинском и русском языках)
P2. T.4	Строение опорно-двигательного аппарата Учение о костях – остеология.	Строение, развитие и классификация костей. Строение костей туловища, черепа и конечностей. Возрастные особенности. Общие сведения о соединениях костей, их классификация по строению и функциям. Строение и классификация суставов.

<b>Р2. Т.5</b>	Учение о мышцах – миология.	Строение, развитие и классификация мышц. Мышца как орган. Вспомогательные аппараты мышц. Возрастные особенности мышечной системы. Мышцы туловища, головы, верхних и нижних конечностей.
<b>Р3.Т.6</b>	Учение о внутренностях- спланхнология Строение пищеварительной системы.	Строение и функции ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника, печени, желчного пузыря, поджелудочной железы. Воротная система печени. Строение брюшины, большого и малого сальника, брыжейки.  Строение эндокринной системы. Строение, функции и топография гипофиза, эпифиза, надпочечников, щитовидной и паращитовидной желез, мужских и женских половых желез.
<b>Р3. Т.7</b>	Строение дыхательной системы.	Строение и функции носа, носовой полости, гортани, трахеи и бронхов. Бронхиальное дерево. Строение и топография легких. Ацинус. Кровоснабжение легких. Плевра. Плевральная полость.
<b>Р3. Т.8</b>	Строение мочеполовой системы.	Строение, функции и топография почки. Строение нефрона, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала.  Строение мужской и женской половой системы.
<b>Р4. Т.9</b>	Учение о сосудах – ангиология.	Строение, функции и топография сердца. Проводящая система сердца.  Строение и закономерности распределения артерий, вен, артериол, венул, капилляров. Сосуды малого, большого и сердечного кругов кровообращения.  Строение лимфатических сосудов, кроветворных органов и органов иммунной системы.
<b>Р5. Т.10</b>	Строение эндокринной системы	Эндокринные железы. Их классификация. Гипофиз. Щитовидная железа. Паращитовидные железы. Эндокринная часть поджелудочной железы. Эндокринная часть половых желез. Надпочечник. Шишковидное тело. Диффузная эндокринная система.
<b>Р6. Т.11</b>	Строение нервной системы и органов чувств	Строение и функции спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга. Оболочки спинного мозга.  Строение головного мозга. Строение и функции продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга. Гипоталамо-гипофизарная система. Общий план строения конечного мозга. Обонятельный мозг, базальные ядра, особенности их строения, локализация и функции. Строение коры больших полушарий. Локализация функций в коре. Понятие о лимбической системе мозга. Оболочки головного мозга.  Черепно-мозговые и спинномозговые нервы.



		<p>Общая характеристика вегетативной нервной системы. Строение симпатической и парасимпатической нервной системы.</p> <p>Строение зрительной, слуховой, вестибулярной, кожной, проприоцептивной, вкусовой и обонятельной сенсорной системы.</p>
--	--	---

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3 - Способен к проведению экологического мониторинга состояния окружающей среды, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду	П-2 - Анализировать данные о физиологических основах здоровья человека, его индивидуального развития, факторах экологического риска, используя теорию стресса и возможности адаптации, для использования в области экологии и природопользования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Анатомия человека

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Дроздова, М. В.; Анатомия человека: полный курс к экзамену : учебное пособие.; Научная книга, Саратов; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578402> (Электронное издание)
2. Егоров, И. В.; Клиническая анатомия человека : учебное пособие.; ПЕР СЭ, Москва; 2002; <http://www.iprbookshop.ru/7370.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Билич, Г. Л.; Анатомия человека : медицинский атлас.; Эксмо, Москва; 2014 (1 экз.)
2. Попова, Н. П.; Анатомия центральной нервной системы : учеб. пособие для вузов.; Академический проект, Москва; 2004 (1 экз.)
3. Егоров, И. В.; Клиническая анатомия человека : Учеб. пособие.; Феникс, Ростов-на-Дону; 1999 (2 экз.)
4. Липченко, В. Я.; Атлас нормальной анатомии человека : [учебное пособие для медицинских и фармацевтических училищ].; Медицина, Москва; 1988 (2 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Анатомия человека**

#### **Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физиология растений с основами биохимии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Малева Мария Георгиевна	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	экспериментально й биологии и биотехнологий

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Малева Мария Георгиевна, Доцент, экспериментальной биологии и биотехнологий

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Химический состав живой материи: основные классы биохимических соединений	<p>Биохимический и экологический аспекты физиологии растений. Общая характеристика основных классов биологически важных соединений. Аминокислоты, их физико-химические свойства, классификация и биологическая роль. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы связи аминокислот в белке. Пептидные, дисульфидные, ионные, гидрофобные взаимодействия и водородные связи. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный уровни организации белковых молекул. Основные принципы классификации белков. Физико-химические свойства белков. Роль белков в жизни растений.</p> <p>Строение нуклеотидов и их функции. Наиболее важные представители моно- и динуклеотидов. Строение нуклеиновых кислот и их роль в формировании и свойствах живой материи.</p> <p>Углеводы, их строение, классификация, номенклатура, физико-химические свойства и биологическая роль.</p> <p>Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов и полисахаридов. Гликопротеины и гликолипиды.</p> <p>Липиды, их структура, свойства, классификация, основные представители, биологическая роль. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура. Физические и химические свойства насыщенных и ненасыщенных кислот. Основные представители триацилглицеридов, фосфолипидов,</p>

		цереброзидов, стероидов и восков. Вода, ее свойства и ее функции в растительном организме. Клетка как осмотическая система. Общие представления о макро- и микроэлементах растений. Роль макро- и микроэлементов в жизнедеятельности растений.
<b>P2</b>	Физиология растительной клетки	Структурная организация растительной клетки. Особенности строения у разных экологических групп растений. Регуляторные системы растительной клетки
<b>P3</b>	Фотосинтез	Первичные процессы фотосинтеза, механизмы трансформации энергии. ЭТЦ фотосинтеза. Циклический и нециклический поток электронов. Синтез АТФ. Темновая стадия фотосинтеза. Цикл Кальвина. Фотодыхание. Фотосинтез по типу С-4 и САМ. Анатомо-физиологические особенности С-4 и САМ растений. Влияние факторов внешней среды (интенсивность и качество света, концентрация СО <sub>2</sub> и О <sub>2</sub> , температуры и др.) на интенсивность фотосинтеза растений. Особенности фотосинтеза у растений разных экологических групп.
<b>P4</b>	Дыхание растений	Структурная и функциональная организация митохондрий. Основные пути диссимиляции углеводов. Локализация в клетке отдельных этапов дыхания: гликолиз, цикл Кребса, глиоксилатный цикл. Субстратное фосфорилирование и в ЭТЦ. Энергетическая эффективность отдельных метаболических путей. Дыхание растений в условиях затопления и при изменении температуры, освещенности, водообеспечения. Дыхание и продукционный процесс, дыхание роста и дыхание поддержания.
<b>P5</b>	Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды	<p>Понятие «стресс» и «триада Селье». Специфические и неспецифические стрессовые реакции у растений. Общие механизмы устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Адаптации и акклимации. Общие представления об устойчивости растений.</p> <p>Понятие «активные формы кислорода». Основные типы АФК. Повреждение биомолекул АФК: перекисное окисление липидов, нуклеиновых кислот и белков. Система антиоксидантной защиты растений. Ферменты – антиоксиданты и низкомолекулярные компоненты системы антиоксидантной защиты растений. Водный дефицит и засухоустойчивость растений. Избыточное увлажнение. Гипоксия и аноксия. Действие высокой температуры на растения и их жароустойчивость. Действие на растения низкой температуры. Действие на растения радиации. Меры снижения радиоактивного загрязнения окружающей среды и его негативного влияния на биоту. Солевой стресс. Механизмы солеустойчивости. Влияние пестицидов и тяжелых металлов на растения. Механизмы устойчивости растений к ксенобиотикам. Фитоиммунитет. Реакции растений на</p>

		инфицирование фитопатогенами. Основные механизмы защиты растений от действия фитопатогенов. Общие принципы организации систем саморегуляции растения и его взаимодействия с компонентами биогеоценоза.
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов	П-1 - Анализировать связи абиотических факторов и биоты экосистем, пределы толерантности организмов и популяций при проведении экологических исследований

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Физиология растений с основами биохимии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Благовещенский, А. В.; Биохимия растений : монография.; ОНТИ. Государственное химико-технологическое издательство, Москва, Ленинград; 1934; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=470372> (Электронное издание)
2. , Борисовой, , Г. Г.; Основы биохимии вторичного обмена растений : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/65956.html> (Электронное издание)
3. Емельянов, , В. В.; Биохимия : учебное пособие для спо.; Профобразование, Уральский федеральный университет, Саратов, Екатеринбург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87791.html> (Электронное издание)
4. , Борисова, Г. Г., Малева, М. Г., Некрасова, Г. Ф., Чукина, Н. В.; Методы оценки антиоксидантного статуса растений : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программе

бакалавриата по направлению подготовки 020400 "Биология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2012; <http://elar.urfu.ru/handle/10995/45617> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Медведев, С. С.; Физиология растений : Учебник для биол. фак. ун-тов.; Изд-во С.-Петербур. ун-та, Санкт-Петербург; 2004 (44 экз.)
2. Филиппович, Ю. Б.; Основы биохимии : Учебник для студ. хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов.; Высшая школа, Москва; 1993 (43 экз.)
3. Полевой, В. В.; Физиология растений : учеб. для биол. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1989 (57 экз.)
4. Кузнецов, В. В.; Физиология растений : учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 2005 (11 экз.)
5. Генкель, П. А.; Физиология растений : Учебник.; Просвещение, Москва; 1975 (3 экз.)
6. Мокроносов, А. Т., Гавриленко, В. Ф., Жигалова, Т. В., Ермаков, И. П.; Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты : учебник для студентов вузов, обучающихся по биол. специальностям направления 020200 "Биология".; Academia, Москва; 2006 (2 экз.)
7. Усманов, И. Ю.; Экологическая физиология растений : Учебник.; Логос, Москва; 2001 (15 экз.)
8. Веретенников, А. В.; Физиология растений с основами биохимии : [учебное пособие для вузов по специальности "Лесное хозяйство"].; Издательство Воронежского университета, Воронеж; 1987 (1 экз.)
9. Чиркова, Т. В.; Физиологические основы устойчивости растений : Учеб. пособие.; Изд-во С.-Петербур. ун-та, Санкт-Петербург; 2002 (1 экз.)
10. Полесская, О. Г., Ермаков, И. П.; Растительная клетка и активные формы кислорода : учеб. пособие для вузов.; КДУ, Москва; 2007 (1 экз.)
11. , Немова, Н. Н.; Устойчивость растений в начальный период действия неблагоприятных температур; Наука, Москва; 2006 (2 экз.)
12. Боме, Н. А.; Устойчивость культурных растений к неблагоприятным факторам среды; Изд-во Тюм. гос. ун-та, [Тюмень]; 2007 (4 экз.)
13. Ильин, В. Б.; Тяжелые металлы в системе почва-растение; Наука, Новосибирск; 1991 (2 экз.)
14. Алексеев, Ю. В.; Тяжелые металлы в почвах и растениях; Агропромиздат, Ленинградское отделение, Ленинград; 1987 (1 экз.)
15. Емельянов, Л. Г.; Водобмен и стресс-устойчивость растений; Навука і тэхніка, Минск; 1992 (1 экз.)
16. Тарчевский, И. А.; Катаболизм и стресс у растений; Наука, Москва; 1993 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
2. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
3. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
4. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>
5. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**



Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. [www.cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru)
4. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
5. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Физиология растений с основами биохимии**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	не требуется

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Общая генетика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Антосюк Ольга Николаевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	биоразнообразие и биоэкологии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Антосюк Ольга Николаевна, Доцент, биоразнообразия и биоэкологии

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Предмет и задачи генетики	<p>Тема 1. Генетика и ее место в системе естественных наук. Предмет генетики. Основные методы генетики. Гибридологический анализ – специфический метод генетики, математический, цитологический, биохимический и др. Основные разделы современной генетики и их взаимосвязь. Взаимосвязь с эволюционное учение другими науками. Генетика как теоретическая основа селекции. Значение генетики для медицины, сельского хозяйства, охраны окружающей среды.</p> <p>Тема 2. История и современное состояние генетики. Догенетические этапы становления генетики. Г. Мендель и его предшественники. Переоткрытие законов наследственности. Роль отечественных ученых в ее развитии (Кольцов Г.К., Навашин С.Г., Вавилов Н.И., Четвериков, Надсон Г.А., Филиппов С.Г., Карпеченко Г.Д., Астауров Б.Л., Дубинин Н.П., Раппопорт И.А., Тимофеев-Ресовский Н.В., Лобашов М.Е.).</p>
P2	Цитологические основы наследственности.	<p>Тема 3. Клетка как носитель наследственной информации. Роль ядра и цитоплазмы в сохранении и передаче наследственной информации. Строение и химический состав хромосом: хроматида, хромонема, гетерохроматические и эухроматические районы хромосомы, хромеры. Репликация хромосом. Политения. Гигантские (полигенные) хромосомы. Хромосомы типа «ламповых щеток». Понятия о кариотипе,</p>

		<p>гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Поведение хромосом в митозе и мейозе. Митотический цикл и фазы митоза. Фазы мейоза, его стадии. Принципиальное различие поведения хромосом в митозе и мейозе. Генетический смысл митоза, мейоза и оплодотворения.</p> <p>Тема 4. Особенности бесполого и полового размножения. Гаметогенез у животных. Спорогенез и гаметогенез у растений. Оплодотворение у животных и у растений.</p>
<p><b>Р3</b></p>	<p>Дискретность в наследовании признаков</p>	<p>Тема 5. Гибринологический метод. Моногибридное скрещивание. Основы гибринологического метода: выбор объекта, отбор «чистого» материала для скрещиваний, анализ отдельных признаков, изучение потомков двух-трех поколений, применение статистического метода в генетических опытах. Генетическая символика правила записи скрещиваний и их результатов. Моногибридное скрещивание. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. 1-й закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения, 2-й закон Менделя – закон расщепления во втором поколении. Правило «чистоты» гамет. Понятие об аллелях. Взаимодействие аллельных генов: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о генотипе и фенотипе, гомозиготе и гетерозиготе. Условия для соблюдения 1 и 2 законов Менделя. Реципрокные скрещивания, бэкрессы, анализирующее скрещивание.</p> <p>Тема 6. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закономерности наследования при ди- и полигибридных скрещиваниях. Принцип независимого наследования генов – 3-й закон Менделя. Общие формулы расщепления. Цитологические основы расщепления гибридов. Условия, обеспечивающие и ограничивающие проявление закона расщепления. Построение ветвистой диаграммы при полигибридном скрещивании.</p> <p>Тема 7. Генетический анализ при взаимодействии генов. Неаллельные взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий.</p>
<p><b>Р4</b></p>	<p>Хромосомная теория наследственности</p>	<p>Тема 8. Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол, типы хромосомного определения пола. Балансовая теория определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Крисс-кросс наследование. Зависимые от пола и ограниченные полом признаки. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Гинандроморфизм.</p> <p>Тема 9. Сцепленное наследование и кроссинговер. Нарушение менделевской формулы дигибридного скрещивания вследствие сцепленного наследования. Изучение сцепления признаков у дрозофилы в экспериментах Т. Г. Моргана и его школы. Группы сцепления. Кроссинговер. Цитологические доказательства кроссинговера. Двойной и множественный</p>

		<p>кроссинговер. Понятие об интерференции и коинциденции. Принципы построения генетических карт. Митотический кроссинговер. Неравный кроссинговер. Факторы, влияющие на частоту перекреста хромосом. Картирование генов у эукариот.</p>
<b>P5</b>	<p>Молекулярные механизмы генетических процессов. Тема 11. Классификация мутаций.</p>	<p>Тема 10. Изменчивость наследственного материала. Формы изменчивости. Понятие о наследственной (генотипической) и модификационной (паратипической) изменчивости. Комбинативная и мутационная изменчивость. Модификационная (паратипическая) изменчивость. Понятие о норме реакции фенотипа.</p> <p>Тема 11. Классификация мутаций. Классификация мутаций по Меллеру. Классификация мутаций по характеру изменений фенотипа: морфологические, биохимические, физиологические мутации. Классификация мутаций по характеру изменения генотипа: генные, хромосомные, геномные, цитоплазматические. Генеративные и соматические мутации. Спонтанные и индуцированные мутации. Мутации прямые и обратные, доминантные и рецессивные. Множественный аллелизм. Генетика групп крови у человека. Молекулярный механизм генных мутаций. Замена оснований, вставки и выпадения оснований. Хромосомные мутации: внутривхромосомные перестройки - дефишенсы, делеции, дупликации, инверсии. Межхромосомные перестройки – транслокации. Индуцированный мутационный процесс. Влияние ионизирующих излучений, химических и биологических агентов, температуры и других факторов на мутационный процесс. Мобильные генетические элементы и их роль в мутационном процессе.</p> <p>Тема 12. Полиплоидия. Понятие полиплоидии. Полиплоидные ряды. автополиплоидия. Расщепление по генотипу и фенотипу при автополиплоидии. Митоз и наследование у аллополиплоидов. Амфидиплоидия как механизм получения плодовых аллополиплоидов (опыты Г. Д. Карпеченко). Анеуплоидия (гетероплоидия). Особенности митоза, образование гамет и наследование у анеуплоидов. Жизнеспособность и плодовитость анеуплоидных форм. Гаплоидия.</p> <p>Тема 13. Мутационный процесс и эволюция. Значение генных, хромосомных и геномных мутаций в эволюции и селекции.</p>
<b>P6</b>	<p>Горизонтальный перенос наследственной информации.</p>	<p>Тема 14. Горизонтальный перенос наследственной информации у микроорганизмов. Генетический анализ у прокариот. Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований. Методы учета мутаций у микроорганизмов: клональный анализ, метод селективных сред, метод отпечатков и др. Особенности процессов, ведущих к рекомбинации у прокариот. Конъюгация у бактерий. Половой фактор, его роль. Методы генетического картирования при конъюгации. Кольцевая карта хромосомы кишечной палочки. Генетическая рекомбинация при</p>

		трансформации. Трансдукция у бактерий. Использование трансформации и трансдукции для картирования генов. Представление о плаزمидах, эписомах и мигрирующих генетических элементах.
<b>P7</b>	Молекулярные основы действия гена.	Тема 15. Структура и функции нуклеиновых кислот. Структура и функции нуклеиновых кислот. Модель ДНК, предложенная Уотсоном и Криком. Репликация ДНК. Генетический код, свойства. Триплетность кода. Вырожденность генетического кода. Неперекрываемость кодонов. Универсальность кода. Транскрипция и трансляция. Ген-регулятор, оперон, структурные гены, промотор. Современные представления о строении и функции гена: цистроны, экзоны, интроны. Сплайсинг.
<b>P8</b>	Структура гена	Тема 16. Структура гена. Представления школы Моргана о строении и функции гена. Рекомбинационный и функциональный критерий аллелизма.
<b>P9</b>	Нехромосомное наследование	Тема 17. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Критерии цитоплазматического наследования. Пластидная и митохондриальная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС) и ее практическое использование. Предерминация цитоплазмы. Прионная наследственность.
<b>P10</b>	Генетические основы онтогенеза.	Тема 18. Генетические основы онтогенеза. Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Стабильность генома и дифференциальная активность генов в ходе индивидуального развития. Тотипотентность ядра соматической клетки. Экспрессивность, пенетрантность гена. Апоптоз – генетически запрограммированная смерть клетки. Генетика развития дрозофилы, арабидопсиса, нематоды.
<b>P11</b>	Генетические процессы в популяции	Тема 19. Генетические процессы в популяции. Понятие о виде и популяции. Различие в эффективности отбора в чистых линиях и популяциях. Понятие о частотах генотипов. Панмиктические перекрестно-размножающиеся популяции. Закон и формула Харди-Вайнберга, их значение и практическое использование. Расширение закона Харди-Вайнберга. Условия поддержания равновесного состояния панмиктической популяции. Генетическая гетерогенность популяций. Факторы динамики генетического состава популяции: мутационный процесс, дрейф генов, изоляция, межпопуляционные миграции, действие отбора.
<b>P12</b>	XII. Генетика человека.	Тема 20. Генетика человека. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, онтогенетический, популяционный, метод культуры клеток, дерматоглифический. Картирование человека. Наследственные болезни и их распространение в человеческих популяциях. Последствия близкородственных браков в человеческом обществе. Задачи медико-генетических консультаций. Значение ранней диагностики.

<b>P13</b>	Генетические основы селекции.	Тема 21. Генетические основы селекции. Селекция как наука. Предмет и методы изучения. Понятие о породе, сорте, штамме. Системы скрещивания в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. Коэффициент инбридинга – показатель степени гомозиготности организмов. Особенности межвидовой и межродовой гибридизации: скрещиваемость, фертильность, особенности расщепления у гибридов. Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Теории становления гетерозиса. Методы отбора. Индивидуальный и массовый отбор. Сибселекция.
------------	-------------------------------	---

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов	П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Общая генетика

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Тарасова, , Н. А., Атманских, , И. Н., Кочетова, , Н. А., Тарасова, , Н. А.; Общая и бионеорганическая химия : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/66559.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Айала, Ф. Д., Франциско Дж., Базыкин, А. Д., Алтухов, Ю. П.; Т. 1 : в 3 томах.; Мир, Москва; 1987 (2 экз.)



2. Гершензон, С. М.; Основы современной генетики; Наукова думка, Киев; 1983 (1 экз.)
3. Дубинин, Н. П., Жученко, А. А.; Общая генетика; Наука, Москва; 1986 (4 экз.)
4. Жимулев, И. Ф., Беляева, Е. С., Акифьев, А. П.; Общая и молекулярная генетика : учеб. пособие для вузов.; Сиб. унив. изд-во, Новосибирск; 2007 (5 экз.)
5. , Иванов, В. И.; Генетика : учебник для вузов.; Академкнига, Москва; 2006 (4 экз.)
6. Инге-Вечтомов, С. Г.; Генетика с основами селекции : [учебник для биологических специальностей университетов].; Высшая школа, Москва; 1989 (36 экз.)
7. Клаг, У. С., Уильям С., Лушникова, А. А., Мусаткин, С. М.; Основы генетики; Техносфера, Москва; 2007 (5 экз.)
8. Лобашев, М. Е.; Генетика : [учеб. пособие для биолог. фак. вузов].; Изд-во Ленингр. ун-та, Ленинград; 1967 (22 экз.)
9. Льюин, Б., Гинцбург, А. П., Ильина, Т. С., Каляева, Э. С., Пересленя, Т. Ю., Георгиев, Г. П.; Гены; Мир, Москва; 1987 (4 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

База данных по изучению влияния генетических и средовых факторов на жизнеспособности дрозофилы лаборатории экологической генетики;

База данных по генетике *Drosophilidae*.

База данных линий *Drosophila melanogaster*.

База данных морфометрических параметров крыла и числа фасет при изучении флуктуирующей асимметрии и процессов морфогенеза крыла дрозофилы.

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.html>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

A Database of *Drosophila* Genes & Genomes <http://flybase.org/>

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Общая генетика

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется

5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
---	----------------------------------	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физиология человека и животных**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Быкова Мария Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	Департамент биологии и фундаментальной медицины
2	Храмцова Юлия Сергеевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины
3	Юшков Борис Германович	доктор медицинских наук, профессор	Профессор	Департамент биологии и фундаментальной медицины

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Быкова Мария Юрьевна, Ассистент, Департамент биологии и фундаментальной медицины
- Храмцова Юлия Сергеевна, Доцент, Департамент биологии и фундаментальной медицины
- Юшков Борис Германович, Профессор, Департамент биологии и фундаментальной медицины

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Предмет физиологии в системе биологических дисциплин.	Объект и метод исследования в физиологии. Экспериментальный метод, его значение. История физиологии. Основные этапы развития. Основные достижения современной физиологии.
P2.T1	Физиология возбудимых тканей. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Природа потенциала покоя. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения.	Типы возбудимых клеток. Соотношение концентраций основных потенциалобразующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Соотношение проницаемостей мембраны для этих ионов, роль «натриевого насоса» в генезе, поддержании потенциала покоя. Уравнение Голдмана. Закон «все или ничего».
P2.T2.	Механизмы проведения возбуждения. Механизм раздражения клетки электрическим током.	Законы раздражения возбудимых тканей. Локальный ответ. Изменение критического уровня деполяризации при действии на клетку постоянного тока. Изменение возбудимости при возбуждении. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра нервного волокна и сопротивления мембраны.

		Миелинизированные и немиелинизированные нервные волокна.
<b>P3.T1.</b>	Общая физиология мышечной системы Основная функция, строение поперечнополосатой мышцы.	Характеристика и функции основных и сократительных белков. Теория скольжения. Мембранный потенциал и сокращение. Нервный контроль мышечного сокращения. Потенциал действия мышечного волокна.
<b>P3.T2.</b>	Основные морфологические и функциональные особенности гладких мышц.	Факторы, контролирующие двигательную активность гладкой мускулатуры.
<b>P4.T1.</b>	Общая физиология нервной системы Механизмы связи между нейронами.	Электрический и химический синапсы. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое торможение, функциональная роль этих видов торможения. Ионная природа тормозного постсинаптического потенциала.
<b>P4.T2.</b>	Взаимодействие нейронов в нервных центрах.	Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона. Явление облегчения, окклюзии, последействия и трансформации ритма возбуждения и торможения. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса.
<b>P5.T1</b>	Физиология системы крови	Основные функции крови. Объем циркулирующей крови его изменение. Физико-химические свойства крови. Кровезаменители. Плазма и сыворотка крови. Форменные элементы крови и их функции. Кроветворение и его регуляция. Белки свертывания крови и ингибиторы этого процесса. Фибринолиз. Защитная функция крови и лимфатической системы. Современные представления о клеточном и гуморальном иммунитете. Группы крови. Резус-фактор. Агглютинация эритроцитов. Методы и практическое значение переливания крови. Лимфатическая система и ее роль в организме.
<b>P6.T1.</b>	Физиология кровообращения Физиология сердца	Строение сердечной мышцы. Рефрактерный период и его особенности. Соотношение длительности процесса возбуждения и сокращения. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и медицине. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца.
<b>P6.T2.</b>	Физиология сосудов	Особенности строения различных частей сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Закон Пуазейля. Регуляция тонуса сосудов. Разнообразие строения капилляров. Факторы, способствующие движению крови по венам. Артериальное давление и его регуляция. Рефлекторные дуги барорефлекса и

		хеморефлекса. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система и ее роль в регуляции кровяного давления.
<b>P7.T1.</b>	Физиология дыхания	Аппарат вентиляции легких. Внутривезикулярное давление и его значение для дыхания и кровообращения. Понятие о легочных объемах. Особенности легочного кровообращения. Основной принцип процессов обмена газов в легких и тканях. Современные представления о механизме возникновения первичной ритмики дыхательного центра. Пневмотаксический центр и его роль в смене дыхательных фаз. Рецепторы органов дыхания, их роль в создании оптимального режима дыхания.
<b>P8</b>	Физиология выделительной системы	Нефроны, тельца Шумлянского и их структура. Специфика кровоснабжения почек. Реабсорбция. Осмотическое давление тканевой жидкости в разных частях почки. Гормональная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия. Ренин-ангиотензиновая система. Альдостерон. Антидиуретический гормон. Функции мочевого пузыря и мочеиспускания. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких.
<b>P9</b>	Физиология пищеварения	Иннервация желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция пищеварительного тракта. Регуляция слюноотделения. Механизм выделений желудочного сока. Поджелудочная железа и ее ферменты. Регуляция выделения. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция пищеварительного тракта. Механизм глотания. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Всасывание воды, солей, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров. Роль бактерий в кишечном пищеварении.
<b>P10</b>	Физиология обмена веществ и энергии	Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Типы обмена. Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии для возрастной физиологии, физиологии труда и спорта. Составление норм питания.
<b>P11</b>	Физиология терморегуляции	Понятие о гомойотермии и пойкилотермии. Изотермия. Центральные механизмы химической и физической терморегуляции. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловые и холодные терморецепторы, их характеристика. Гипо- и гипертермия. Значение изучения терморегуляции для экологической физиологии и практической медицины.
<b>P12</b>	Физиология сенсорных систем	Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах. Механизм возбуждения рецепторов. Закон Вебера - Фехнера. Кожные рецепторы. Электрофизиология вкусовой и обонятельной рецепции. Механизмы восприятия высоты, силы звука. Теория цветоощущения. Коровое представительство рецепторных систем. Понятие об анализаторе.
<b>P13</b>	Физиология высшей нервной деятельности	Предмет и метод физиологии высшей нервной деятельности и поведения. Типы высшей нервной деятельности человека и животных, их физиологически характеристика. Понятие о врожденном (безусловном) рефлексе. Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном

		мире. Локализаций функций в коре больших полушарий. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования. Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах.
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3 - Способен к проведению экологического мониторинга состояния окружающей среды, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду	П-2 - Анализировать данные о физиологических основах здоровья человека, его индивидуального развития, факторах экологического риска, используя теорию стресса и возможности адаптации, для использования в области экологии и природопользования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Физиология человека и животных

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Смирнов, П. Н., Ефанова, Н. В., Осина, Л. М., Баталова, С. В.; Физиология возбудимых тканей, центральной нервной системы, высшей нервной деятельности и анализаторов : практикум.; Золотой колос, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616011> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Агаджанян, Н. А., Коробков, А. В.; Практикум по нормальной физиологии : [учебное пособие для медицинских специальностей вузов.]; Высшая школа, Москва; 1983 (12 экз.)

2. , Дегтярев, В. П., Будылина, С. М.; Нормальная физиология : [учебник для мед. вузов].; Медицина, Москва; 2006 (2 экз.)

3. Коробков, А. В., Агаджанян, Н. А.; Атлас по нормальной физиологии : [пособие для студентов



медицинских и биологических специальностей вузов]; Высшая школа, Москва; 1986 (43 экз.)

4. , Ноздрачев, А. Д.; Начала физиологии : Учебник для вузов.; Лань, Санкт-Петербург; 2002 (138 экз.)

5. Юшков, Б. Г., Фурса, Т. О.; Физиология возбудимых тканей : учеб. пособие.; УрО РАН, Екатеринбург; 2001 (2 экз.)

6. Юшков, Б. Г., Фурса, Т. О.; Основы нервной регуляции функций : учеб. пособие.; УрО РАН, Екатеринбург; 2001 (2 экз.)

7. ; Иммунная система и регуляция физиологических функций : учеб. пособие.; [б. и.], Екатеринбург; 2001 (3 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

Nature Publishing Group (NPG) <http://www.nature.com/nature>

SPIE Digital Library <http://www.spiedigitallibrary.org/>

Cambridge University Press <http://journals.cambridge.org/>

Thieme <http://www.thieme-connect.com/ejournals>

arXiv.org <http://arxiv.org/>

BioOne <http://www.bioone.org>

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Физиология человека и животных**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Общая экология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Михайлов Юрий Евгеньевич	доктор биологических наук, доцент	Профессор	Департамент наук о Земле и космосе

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Михайлов Юрий Евгеньевич, Профессор, Департамент наук о Земле и космосе

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Продвинутый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Этапы развития экологии. Краеугольные камни в фундаменте экологии. Современные взгляды на экологию.
P2	Организмы и среда	Понятие о среде обитания и экологических факторах. Классификация экологических факторов. Условия и ресурсы. Классификация ресурсов. Комплексные градиенты.  Принцип экологического оптимума. Лимитирующие факторы. Законы Либиха и Шелфорда. Пределы толерантности. Принцип индивидуальности экологии видов. Экоклин и экотон.  Гомеостаз и адаптации организма. Преадаптации. Примеры адаптаций. Изменение особей в популяциях в пределах видового ареала (эко-географические правила). Адаптивные комплексы и стратегии. Жизненные формы.
P3	Экология популяций	Определения популяции. Основные структуры популяционных систем. Популяция у растений – ценопопуляция. Основные популяционные показатели. Плотность и пространственное распределение. Демографическая структура.  Динамика численности и демографические параметры. Демографические таблицы и соотношения между их параметрами. Типы популяционной динамики. Модели

		<p>популяционной динамики. Экологические стратегии выживания. Гомеостаз и регуляция численности популяций.</p>
<b>P4</b>	<p>Экология сообществ (биоценология)</p>	<p>Соотношение понятий сообщество и биоценоз, экосистема и биогеоценоз. Структуры биоценозов (сообществ): горизонтальная и вертикальная.</p> <p>Экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная ниши.</p> <p>Взаимоотношения популяций в сообществах: нейтрализм, комменсализм, аменсализм, кооперация, конкуренция и эксплуатация. Прямые и обратные связи.</p> <p>История трофодинамического подхода в экологии и его связь с фундаментальными представлениями естествознания. Потоки энергии, пищевые цепи и сети. Цепи выедания (пастбищные) и цепи разложения (детритные). Скорость переноса энергии, время переноса и биологическая продукция. Экологические пирамиды.</p> <p>Динамика экосистем. Классификация изменений экосистем. Циклическая динамика и векторизованные изменения. Автогенные, аллогенные сукцессии и климакс. Модели автогенных сукцессий. Гетеротрофные сукцессии. Антропогенная эволюция экосистем. Экспансия чужеродных видов и ее масштабы.</p>
<b>P5</b>	<p>Биосфера</p>	<p>Подразделения и границы биосферы. Неравномерность биосферы по горизонтали (сгущения и пленки жизни). Типы вещества в биосфере. Живое вещество, его характеристики и функции.</p> <p>Потоки энергии и круговорот веществ: естественнонаучное обоснование. Биогеохимические циклы. Резервные и обменные фонды, классификация циклов. Круговорот азота и его этапы.</p> <p>Концепция ноосферы. Теория биотической регуляции и стабилизации окружающей среды. Условия стабильности биосферы.</p>
<b>P6</b>	<p>Антропогенные воздействия на биосферу</p>	<p>Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Экологические кризисы и катастрофы. Антропогенные воздействия на атмосферу</p> <p>Загрязнение атмосферного воздуха. Главные загрязнители (поллютанты). Основные источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы. Принципы экологической ресурсологии. Законы Эрлиха. Категории и виды особо охраняемых природных территорий.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натурных исследованиях с применением современной научной методологии и методов	З-2 - Демонстрировать понимание проблем, задач и методов научного исследования в области экологии и природопользования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Общая экология

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Степановских, А. С.; Общая экология : учебник.; Юнити, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337> (Электронное издание)
2. Кузнецова, , Н. А.; Проверочные задания по общей экологии : учебно-методическое пособие.; Прометей, Москва; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/18606.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Бигон, М., Гиляров, А. М.; Экология. Особи, популяции и сообщества : в 2 т. Т. 1. ; Мир, Москва; 1989 (11 экз.)
2. Бигон, М., Гиляров, А. М.; Экология. Особи, популяции и сообщества : в 2 т. Т. 2. ; Мир, Москва; 1989 (11 экз.)
3. Комов, С. В., Большаков, В. Н.; Введение в экологию: Десять общедоступных лекций : учебное пособие.; УралЭкоЦентр, Екатеринбург; 2001 (2 экз.)
4. Коробкин, В. И.; Экология : учебник для студентов бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2015 (2 экз.)
5. Коробкин, В. И.; Экология в вопросах и ответах : учеб. пособие для вузов.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2006 (2 экз.)
6. Одум, Ю. П., Юджин П., Соколов, В. Е., Фролов, Ю. М.; Т. 1 : в двух томах.; Мир, Москва; 1986 (3 экз.)

7. Одум, Ю. П., Юджин П., Соколов, В. Е., Виленкин, Б. Я.; Т. 2 : в двух томах.; Мир, Москва; 1986 (3 экз.)
8. Шилов, И. А., Шилов, В. А.; Экология : учебник для биологических и медицинских специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1997 (21 экз.)
9. Гордиенко, В. А.; Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 011200 "Физика".; Лань, Санкт-Петербург; 2014 (6 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Сайт Биотической регуляции [https://www.bioticregulation.ru/index\\_r.php](https://www.bioticregulation.ru/index_r.php)
2. Всемирный фонд дикой природы: за живую планету! (<https://wwf.ru/> )
3. United Nations Environment Program (<http://unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=653>)
4. Конвенция о биологическом разнообразии: <https://www.cbd.int/history/>
5. Систематизированный каталог информационных ресурсов Национальной стратегии и плана действий по сохранению биоразнообразия России - <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/npd/htm>
6. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
7. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
8. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
9. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>
10. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
11. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

### **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Общая экология**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**



№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Иммунология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Улитко Мария Валерьевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины
2	Храмцова Юлия Сергеевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Улитко Мария Валерьевна, Доцент, Департамент биологии и фундаментальной медицины
- Храмцова Юлия Сергеевна, Доцент, Департамент биологии и фундаментальной медицины

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1.T1	Введение в иммунологию История иммунологии	Основные этапы развития иммунологии как науки. Зарождение и развитие иммунологии — эмпирический период, роль Пастера и его школы в создании научной иммунологии, развитие инфекционной иммунологии в первой половине XX века, переориентация и расширение фундаментальных задач во второй половине XX века.
P1.T.2	Предмет, задачи и основные понятия иммунологии.	Предмет и задачи иммунологии, связь иммунологии с другими науками. Основные понятия иммунологии - антиген, антигенраспознающие структуры, включая рецепторы и антитела, иммунологическая специфичность. Двойственность иммунной системы - филогенетически древние механизмы естественной резистентности, связанные с воспалением, как основа, на которой развиваются антигенспецифические процессы адаптивного иммунитета, приводящие к формированию иммунологической памяти. Понятие об иммунитете. Теории иммунитета.
P2.T.3	Структурная организация иммунной системы. Клетки иммунной системы.	Лимфоциты Т, В, НК - морфология, маркеры, стадии развития, гуморальные факторы, контролирующие развитие и пролиферацию. Антигенраспознающие рецепторы - формирование в процессе дифференцировки, последовательное

		<p>появление проторецепторов и зрелых рецепторов. Миелоидные клетки - моноциты, макрофаги, дендритные клетки, нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, тучные клетки.</p>
<b>Т.4</b>	Костный мозг как источник клеток иммунной системы.	<p>Центральные органы иммунной системы. Костный мозг как источник клеток иммунной системы. Центральные органы иммунной системы. Тимус - строение, роль в развитии и селекции Т-лимфоцитов, секреторная функция, структура и биологическая роль гормонов тимуса; проблема внетимусного развития Т-лимфоцитов. Лимфатические узлы и селезенка - строение, Т- и В-клеточные зоны.</p> <p>Лимфоидные структуры кожи и слизистых оболочек - структурированная и диффузная лимфоидная ткань, специфика распределения Т- и В-лимфоцитов, дендритных клеток.</p> <p>Микроокружение лимфоцитов - дифференциация стромальных клеток в различных лимфоидных структурах.</p>
<b>Т.5</b>	Рециркуляция и хоминг лимфоцитов.	<p>Пути рециркуляции, механизмы хоминга, роль молекул адгезии и хемокинов в распределении лимфоцитов в организме, особенности распределения наивных лимфоцитов и клеток памяти. Обновление клеток иммунной системы - срок жизни различных клеток, его изменения после контакта с антигеном, механизм элиминации старых клеток.</p>
<b>Р3. Т.6</b>	Естественные факторы иммунной защиты. Воспаление как основа иммунных процессов.	<p>Миелоидные клетки (моноциты, макрофаги, нейтрофилы и т.д.) — главные эффекторы естественной резистентности. Фагоцитоз — стадии, природа направленного движения, механизмы поглощения объектов, факторы, определяющие бактерицидность, роль активных форм кислорода, оксида натрия.</p> <p>Естественные киллеры: природа распознавания, ограничение цитолиза сингенных клеток, механизмы клеточноопосредованного цитолиза.</p>
<b>Т.7</b>	Система комплемента.	<p>Природа факторов, принцип каскадной активации, C3/C5, конвертазы - центральное звено системы комплемента, пусковые механизмы альтернативного, классического и лектинового путей активации комплемента, эффекторная фаза комплементзависимого цитолиза, место опсонизации и цитолиза, опосредованных комплементом, в иммунной защите.</p>
<b>Т.8</b>	Цитокины и цитокиновая сеть.	<p>Классификация цитокинов, роль в гемопоэзе, развитии воспаления, в реакциях естественной резистентности, природа рецепторов, связь с активацией клеток, локальность действия, взаимодействие между цитокинами, избыточность в системе цитокинов. Хемокины — роль в организации иммунной системы, развитии воспаления и иммунных процессов.</p>
<b>Р4.Т.9</b>	Молекулярные основы иммунного распознавания. Иммуноглобулины/антитела как типичные	<p>Генетический контроль, строение полипептидных цепей, их доменная структура; изотипы, аллотипы. Вариабельные домены как структурная основа иммунологического</p>

	антигенраспознающие молекулы.	распознавания; строение антигенсвязывающего участка, идиотипия.
<b>Т.10</b>	Антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов.	<p>Структура В-клеточного рецептора - особенности мембранных иммуноглобулинов, вспомогательные молекулы В-клеточного рецептора. Т-клеточный рецептор, разновидности, полипептидные цепи рецепторов, их доменная структура, структура антигенсвязывающего участка, дополнительные молекулы (CD3, ζ-цепь).</p> <p>Формирование антигенраспознающего репертуара лимфоцитов - разнообразие зародышевых V-генов, их перестройка при дифференцировке лимфоцитов, ферменты, участвующие в перестройке. Селекция клонов лимфоцитов как средство адаптации антигенраспознающего репертуара к запросам индивидуального организма. Структурные основы антигенности.</p>
<b>Т.11</b>	Механизмы взаимодействия антигенов и антител.	<p>Физико-химические закономерности взаимодействия антигенов и антител, феноменология взаимодействия антигенов и антител, свойства иммунных комплексов. Особенности распознавания антигенов Т-лимфоцитами, необходимость презентации антигенов.</p> <p>Главный комплекс гистосовместимости - генетика, классы генов гистосовместимости, их связь с презентацией антигенов, химическая структура молекул I и II классов. Структурные основы презентации антигенов - особенности процессинга антигенов I и II классов, структура антигенсвязывающей бороздки и взаимодействие с ней пептидов, средство пептидов к аллельным формам молекул главного комплекса гистосовместимости как основа генетического контроля уровня иммунного ответа на конкретные антигенные эпитопы. Презентация липидных и углеводных эпитопов, роль молекул CD1.</p> <p>Клеточные основы представления антигенов - антигенпрезентирующие клетки, условия их взаимодействия с Т-лимфоцитами, формирование иммунного синапса, роль корецепторов, костимулирующих и адгезивных молекул. Последствия представления антигенов - передача активационного сигнала, активация, включение пролиферации, дифференцировки, анергии, апоптоза лимфоцитов. Презентация антигена как центральное событие иммунного ответа, связывающее неспецифическую и антигенспецифическую составляющие иммунной системы.</p>
<b>Р5.Т.12</b>	Иммунный ответ Гуморальный иммунный ответ.	Взаимодействие В-лимфоцитов с Т-хелперами, индукция пролиферации и дифференцировки В-клеток, селекция в зародышевых центрах, переключение изотипов иммуноглобулинов, созревание аффинитета, роль цитокинов, дифференцировка плазматических клеток, секреция антител.

<b>P5.T.13</b>	Клеточный иммунный ответ.	Разновидности (цитотоксический ответ и гиперчувствительность замедленного типа), дифференцировка цитотоксических Т-лимфоцитов, особенности восприятия ими антигенного и хелперного сигналов, роль цитокинов, взаимодействие CD4+ Т-клеток и макрофагов.
<b>P5.T.14</b>	Генетический контроль иммунного ответа.	Регуляция иммунитета - роль иммунных комплексов и Fc-рецепторов, идиотипическая регуляция, представления о клетках-супрессорах и их месте в регуляции иммунного ответа, нейроэндокринная регуляция иммунных процессов.
<b>T.15</b>	Антиинфекционная защита.	<p>Противоопухолевый и трансплантационный иммунитет. Антиинфекционная защита - спектр иммунных механизмов, вовлекаемых в иммунный ответ на патогены. Особенности защиты от внутриклеточных и внеклеточных патогенов, теоретические основы вакцинологии. Защита от паразитов и ее связь с аллергией немедленного типа.</p> <p>Противоопухолевый иммунитет - иммуногенность опухолевых клеток, их ускользание от иммунных факторов, механизмы и результативность противоопухолевого иммунитета, роль цитокинов и возможности их использования в противоопухолевой терапии.</p> <p>Трансплантационный иммунитет и реакция трансплантат-против-хозяина. Иммунологическая толерантность - естественная толерантность, ее связь с делецией и анергией клонов, искусственная толерантность, нарушения естественной толерантности и аутоиммунные процессы.</p>
<b>T.16</b>	Иммунодефицитные состояния. СПИД.	Нарушения иммунных процессов — первичные иммунодефициты и их молекулярные основы, иммунодефициты, вызванные действием внешних факторов, вирусами (СПИД), сопутствующие заболеваниям.
<b>P6.T.17</b>	Развитие системы иммунитета Филогенез иммунитета.	Иммунитет у беспозвоночных - гуморальные и клеточные факторы, фагоцитоз, зачатки специфических иммунных процессов, роль молекул адгезии, лектинов. Зарождение антигенспецифического распознавания и адаптивного иммунного ответа — происхождение суперсемейства иммуноглобулинов, V-генов, антител, антигенраспознающих рецепторов. Формирование процесса презентации антигенов, происхождение молекул главного комплекса гистосовместимости, эволюция процессии антигенов, системы костимуляции.
<b>T.18</b>	Эволюция системы иммунитета у позвоночных.	Органы и клетки иммунной системы, тимус, сумка Фабриция и другие центральные - лимфоидные органы и структуры. Эволюция клеточного и гуморального иммунитета, противоинойфекционной и противоопухолевой защиты. Уникальность иммунных процессов и их эволюционные истоки. Формирование факторов антигенспецифического адаптивного иммунитета в эволюции.

Т.19	Онтогенез системы иммунитета. Старение иммунной системы	<p>Формирование в онтогенезе миелоидных лимфоидных рядов гемопоэза — роль желточного мешка, печени эмбрионов, тип костного мозга. Миграции клеток иммунной системы в онтогенезе: перемещение стволовых кроветворных клеток, волны заселения тимуса и эмиграции Т-клеток из тимуса. Изменение реакции лимфоцитов на стимуляцию в процессе онтогенеза — соотношение пролиферации и апоптоза, анергии и иммунного ответа.</p> <p>Иммунные процессы в перинатальном периоде — перестройки в иммунной системе, формирование основных типов иммунных процессов, формирование клеток памяти к основным антигенам среды обитания, автономизация периферического звена иммунной системы.</p> <p>Старение иммунной системы - инволюция тимуса и факторы, ее вызывающие, динамика гормонов тимуса, цитокинов, возрастной дисбаланс Th1/Th2-регуляции иммунных процессов, старческий иммунодефицит и его последствия.</p>
------	---	---

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов	П-2 - Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность путем участия в лабораторных и полевых натуральных исследованиях с применением современной научной методологии и методов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Иммунология

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Албертс, Б., Б.; Молекулярная биология клетки; Мир, Москва; 1994; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=40083> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Ярилин, А. А.; Иммунология : учебник для студентов [вузов], обучающихся по специальностям 060112.65 "Медицинская биохимия" по дисциплине "Общая и клиническая иммунология", а также по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060104.65 "Медико-профилактическое дело" по дисциплине "Микробиология, вирусология. Иммунология" в качестве [учебника] для углубленного изучения раздела иммунологии и последиplomного образования врачей по специальности "Аллергология и иммунология".; ГЭОТАР-Медиа, Москва; 2010 (1 экз.)
2. Хаитов, Р. М.; Иммунология : учебник для мед. вузов.; ГЭОТАР-Медиа, Москва; 2009 (10 экз.)
3. Галактионов, В. Г.; Иммунология : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям.; АCADEMIA, Москва; 2004 (41 экз.)
4. Тотолян, А. А.; Клетки иммунной системы : учеб. пособие. Т. 1, 2. Т. 1. Нейтрофилы; Т. 2. Моноциты; Наука, Санкт-Петербург; 1999 (2 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

Nature Publishing Group (NPG) <http://www.nature.com/nature>

SPIE Digital Library <http://www.spiedigitallibrary.org/>

Thieme <http://www.thieme-connect.com/ejournals>

arXiv.org <http://arxiv.org/>

BioOne <http://www.bioone.org>

<http://humbio.ru>

<http://www.ebio.ru/index.html>

<http://yaca.yandex.ru/yca/ungrp/cat/Science/Sciences/Natural/Biology/>



<http://www.mednet.ru>

<http://med-edu.ru/about>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Иммунология

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM