

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

Код модуля	Модуль
1161255	Биологические науки

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Фармация	Код ОП 1. 33.05.01/33.01
Направление подготовки 1. Фармация	Код направления и уровня подготовки 1. 33.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Биологические науки

1.1. Аннотация содержания модуля

В процессе освоения дисциплин модуля обучающиеся знакомятся с общими закономерностями проявления жизни (вопросы биологии клетки, обмена веществ и энергии, размножения, передачи генетической информации и изменчивости). Изучаются общие закономерности индивидуального развития организмов (вопросы общей эмбриологии, постэмбрионального развития, процессы старения) и закономерности эволюции живой материи (теории происхождения жизни на Земле, механизмов эволюции организмов). Рассматриваются основные закономерности морфологического и анатомического строения, особенностей размножения высших растений. Формируются и совершенствуются профессиональные компетенции на основе системного подхода новейших естественнонаучных знаний в области общей и частной физиологии, понятий о функционировании человеческого организма как открытой саморегулирующейся системы, ответственной за связь организма с внешней средой. Осуществляется обучение системному подходу при освоении закономерностей функционирования органов и систем, процессов адаптации и регуляции жизненно-важных функций взрослого и детского организма. Происходит формирование у студентов системного естественнонаучного мировоззрения о многообразии мира микробов, их роли в общебиологических процессах и в патологии человека. Студенты получают знания по основным теоретическим вопросам микробиологии, этиологии и патогенеза наиболее распространенных инфекционных заболеваний. Приобретаются практические навыки работы в микробиологических лабораториях, изучаются методами лабораторной диагностики и профилактики инфекционных заболеваний. Студенты знакомятся с основными методами микробиологического контроля объектов внешней среды, воздуха, воды, лекарственного сырья и готовых лекарственных средств. Приобретаются знания о закономерностях развития патологии у человека, о причинах и условиях развития заболеваний и зависимости здоровья человека от факторов окружающей среды. Формируются представления об основных физико-химических закономерностях обмена веществ и энергии в организме человека в разные возрастные периоды под влиянием изменяющихся факторов внешней и внутренней среды организма. Изучаются метаболические пути основных биохимических процессов, лежащих в основе физиологических функций различных органелл, органов и тканей, особенности их структур и химического состава в онтогенезе. Рассматриваются основные биохимические механизмы интеграции обменных процессов, сохранения гомеостаза, пути коррекции при нарушении. Развиваются умения анализировать показания и противопоказания различных групп лекарственных средств на основании знаний об этиологии и патогенезе наиболее распространенных заболеваний человека. Приобретаются навыки дифференциации причин и условий возникновения патологических процессов и болезней, оценки рисков осложнений и рецидивов, клинической оценки эффективности лекарственной терапии.

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	Биология	3
2	Основы иммунохимии	3

3	Физиология с основами анатомии	3
4	Биоэтика	3
5	Ботаника и фармакоботаника	3
6	Микробиология	6
7	Биохимия	6
8	Основы патологии	3
ИТОГО по модулю:		30

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химические науки 2. Фармацевтические науки

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
Биология	ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<p>З-4 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-5 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p>

		<p>З-6 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>У-4 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-5 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-6 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-3 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-4 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-5 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p>
Биохимия	ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	<p>З-4 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-5 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-6 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p>

		<p>У-4 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-5 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-6 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-3 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-4 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-5 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p>
	<p>ОПК-2 - Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>З-5 - Обосновать значимость биологических и биохимических закономерностей в формулировании и решении задач фармацевтической деятельности знаний</p> <p>У-7 - Выбирать конкретные пути решения задач фармацевтической деятельности на основе фундаментальных знаний в области биохимии и молекулярной биологии</p> <p>П-5 - Разрабатывать рекомендации в решении задач в рамках поставленного задания, относящиеся к области фармацевтической деятельности</p>
Биоэтика	<p>ОПК-4 - Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с этическими нормами и морально-</p>	<p>З-1 - Характеризовать основные этические документы международных организаций, отечественных и международных профессиональных медицинских ассоциаций</p>

	<p>нравственными принципами фармацевтической этики и деонтологии</p>	<p>З-2 - Объяснять основные этические термины и понятия</p> <p>У-1 - Правильно интерпретировать действующие нормативно-правовых акты о труде, применять нормы трудового законодательства в конкретных практических ситуациях</p> <p>У-2 - Анализировать и оценивать социальную ситуацию в России и за ее пределами и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, принципами врачебной деонтологии и медицинской этики</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по информированию пациентов и их родственников в соответствии с требованиями правил "информационного согласия"</p>
	<p>ПК-15 - Способность информировать население и медицинских работников о лекарственных препаратах и других товарах аптечного ассортимента</p>	<p>З-3 - Характеризовать специфику взаимоотношений «врач-провизор-потребитель лекарственных средств», морально-этические принципы, относящиеся к профессиональной деятельности фармацевтического работника, методы фармацевтического консультирования, фармацевтической опеки</p> <p>У-3 - Строить общение с потребителями лекарственных препаратов с учетом психологического состояния и особенностей</p> <p>П-4 - Выполнять правила фармацевтической этики и деонтологии во взаимоотношениях с больными, их родственниками и медицинским персоналом</p>
<p>Ботаника и фармакоботаника</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки,</p>	<p>З-7 - Сделать обзор научных представлений о разнообразии растительного мира и других группах организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), об особенностях их строения, экологии и эволюции</p>

	<p>исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>З-8 - Описывать основные сведения об ареалах распространения и районах промышленной культуры лекарственных растений, применяемых в медицинской практике</p> <p>У-7 - Систематизировать информацию о наблюдениях в природе и в лаборатории</p> <p>У-8 - Определять научные методы и понятия для решения профессиональных задач</p> <p>П-6 - Осуществлять сбор лекарственных растений</p> <p>П-7 - Осуществлять обоснованный выбор методов исследования растений с целью диагностики лекарственных растений и их примесей</p>
<p>Микробиология</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>З-4 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-5 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-6 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>У-4 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-5 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-6 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>

		<p>П-3 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-4 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-5 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p>
<p>Основы иммунохимии</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>З-4 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-5 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-6 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>У-4 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-5 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-6 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-3 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач,</p>

		<p>относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-4 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-5 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p>
	<p>ОПК-2 - Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>З-5 - Обосновать значимость биологических и биохимических закономерностей в формулировании и решении задач фармацевтической деятельности знаний</p> <p>У-7 - Выбирать конкретные пути решения задач фармацевтической деятельности на основе фундаментальных знаний в области биохимии и молекулярной биологии</p> <p>П-5 - Разрабатывать рекомендации в решении задач в рамках поставленного задания, относящиеся к области фармацевтической деятельности</p>
	<p>ПК-16 - Способность выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закреплённой тематике и при самостоятельном исследовании</p>	<p>З-3 - Характеризовать основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-4 - Привести примеры исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-4 - Анализировать полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-3 - Осуществить экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач,</p>

		<p>относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-4 - Подготовить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
Основы патологии	<p>ОПК-2 - Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>З-4 - Изложить характер патологического процесса и его проявлений</p> <p>У-5 - Оценивать характерные изменения внутренних органов при важнейших заболеваниях человека</p> <p>У-6 - Систематизировать информацию при осуществлении диагностики различных заболеваний с учетом особенностей их течения</p> <p>П-3 - Сделать вывод при оценке ситуаций, связанных с развитием различных заболеваний человека</p> <p>П-4 - Разрабатывать рекомендации, интерпретировать результаты и прогнозировать исходы</p>
	<p>ПК-16 - Способность выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закрепленной тематике и при самостоятельном исследовании</p>	<p>З-3 - Характеризовать основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-4 - Привести примеры исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-4 - Анализировать полученные результаты исследований и изысканий</p>

		<p>П-3 - Осуществить экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-4 - Подготовить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
Физиология с основами анатомии	<p>ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>З-9 - Определять общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов жизнедеятельности организм</p> <p>У-9 - Анализировать основные теории, концепции и принципы, лежащие в основе процессов жизнедеятельности организма, механизмов регуляции и саморегуляции физиологических параметров</p> <p>У-10 - Оценивать и объяснять информационную значимость различных показателей (констант) и закономерностей регуляции жизненных функций организма человек</p> <p>П-8 - Осуществлять обоснованный анализ методик исследования различных функций организма, которые широко применяются в практической медицине</p>
	<p>ОПК-2 - Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>З-3 - Описывать физиологию основных систем организма человека</p> <p>У-3 - Идентифицировать основные физиологические процессы, их регуляцию и саморегуляцию</p> <p>У-4 - Обосновывать основные принципы и физиологические механизмы нормальной жизнедеятельности человеческого организма при различных естественных условиях его существования</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт измерения и оценки важнейших показателей жизнедеятельности организма человека</p>
	<p>ОПК-4 - Способен осуществлять профессиональную</p>	<p>З-5 - Описывать физиологию основных систем организма человека</p>

	<p>деятельность в соответствии с этическими нормами и морально-нравственными принципами фармацевтической этики и деонтологии</p>	<p>У-6 - Обобщать физиологические знания для планирования и проведения оздоровительных занятий с детьми, подростками и взрослыми людьми</p> <p>П-5 - Осуществлять измерения и оценки важнейших показателей жизнедеятельности организма человека</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биология

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 22.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**

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	Основные принципы организации живой материи	Предмет и задачи общей биологии. Принципы системно-структурного подхода к изучению живой материи. Уровни организации живой материи. Свойства живых систем
P2	Клетка как структурная единица	Понятие о цитологии и клетке. Открытие клетки. Современная клеточная теория. Прокариотические и эукариотические клетки. Химическая организация клетки. Ультраструктура клеток. Цитоплазматическая мембрана. внутриклеточные компоненты клеток эукариот и прокариот. Функции клеток.
P3	Обмен веществ и энергии в клетке	Обмен веществ как совокупность пластического и энергетического обмена. Классификация организмов в соответствии с источниками энергии и углерода. Автотрофное питание, фотосинтез, хемосинтез. Гетеротрофное питание. Типы гетеротрофного питания. Энергетический обмен. Гликолиз. Цикл Кребса. Аэробное и анаэробное дыхание.
P4	Жизненный цикл клетки и размножение живых организмов	Жизненный цикл клетки. Митоз (непрямое деление клетки). Амитоз (прямое деление клетки). Мейоз. Размножение живых организмов: половое и бесполое. Онтогенез
P5	Организация и передача генетического материала	Представления о генетике. Открытие законов наследственности. Основные понятия и закономерности менделеевской генетики. Структура хромосом и генов. Формы изменчивости.

Р6	Эволюция	<p>Понятие о филогенезе. Доказательства эволюции. Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина.</p> <p>Вид, его критерии и структура. Возникновение наследственных вариантов. Движущие силы эволюции. Эволюция на надвидовых уровнях. Возникновение жизни (биогенез): пребиотическая (химическая) эволюция, биотическая эволюция. Эволюция прокариот, эукариот. Эволюция многоклеточных растений. Эволюция многоклеточных животных. Эволюция человека. Синтетическая теория эволюции.</p>
Р7	Основы экологии	<p>Окружающая среда. Условия окружающей среды. Организм и среда. Экологическая потенция. Популяция и окружающая среда. Биотические факторы среды. Экосистемы. Человек и окружающая среда.</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 образования в сотрудничестве Технология дебатов, дискуссий	ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	3-5 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биология

Электронные ресурсы (издания)

1. , Онищенко, , А. В.; Биология в таблицах и схемах : для школьников и абитуриентов.; Виктория плюс, Санкт-Петербург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/58063.html> (Электронное издание)
2. Курбатова, , Н. С.; Общая биология : учебное пособие для спо.; Научная книга, Саратов; 2019;

<http://www.iprbookshop.ru/87078.html> (Электронное издание)

3. Одинцов, В. С.; Общая биология : учебное пособие для слушателей подготовительных факультетов и отделений медико-биологической направленности подготовки.; Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/96965.html> (Электронное издание)

4. Рябцева, С. А.; Общая биология и микробиология. Часть 1. Общая биология : учебное пособие.; Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/66069.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Лысов, П. К.; Биология с основами экологии : учебник для студентов естественнонаучных, технических и гуманитарных направлений и специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2007 (27 экз.)

2. Грин, Н.; Биология: В 3 т. : Пер. с англ. Т. 2. ; Мир, Москва; 1996 (4 экз.)

3. Грин, Н.; Биология: В 3 т. : Пер. с англ. Т. 1. ; Мир, Москва; 1996 (4 экз.)

4. Болгова, И. В.; Сборник задач по общей биологии с решениями : для поступающих в вузы.; Оникс, Москва; [2008] (30 экз.)

5. Тринкаус, Д., Скоблина, М. Н., Игнатьева, Г. М., Маленков, А. Г.; От клеток к органам; [Мир], Москва; 1972 (4 экз.)

6. Степанов, В. М., Спирин, А. С.; Молекулярная биология. Структура и функции белков : Учеб. для биол. спец. вузов.; Высш. шк., Москва; 1996 (3 экз.)

7. Эллиот, В., Эллиот, Д., Добрынина, О. В., Арчакова, А. И.; Биохимия и молекулярная биология : учеб. пособие для студентов мед. и фармацевт. специальностей мед. вузов, а также для интернов, ординаторов и врачей системы последипломного образования.; Наука/Интерпериодика, Москва; 2002 (10 экз.)

8. Бокуть, С. Б., Герасимович, Н. В., Милютин, А. А.; Молекулярная биология: молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и реализации генетической информации : учеб. пособие для студентов специальности "Радиология и радиобиология" учреждений, обеспечивающих получение высшего образования.; Вышэйшая школа, Минск; 2005 (10 экз.)

9. Спирин, А. С.; Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка. : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биол. специальностям.; Академия, Москва; 2011 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии – www.molbiol.ru, www.nature.ru

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

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service».

<http://www.bio.com> База данных

<http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).

<http://www.eimb.relarn.ru> Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта (Москва).

Карта биохимических метаболических путей – <http://web.expasy.org/pathways/>.

Молекулярная биология клетки – <http://lib.e-science.ru/book/104/cont/>.

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) – <http://www.viniti.msk.su/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биология

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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Firefox

		Подключение к сети Интернет Firefox	
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES Firefox
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет Firefox	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES Firefox

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы иммунохимии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мочульская Наталия Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	иммунохимии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 22.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Мочульская Наталия Николаевна, Доцент, иммунохимии

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	От иммунологии до иммунохимии (история развития науки, объекты ее изучения, развитие представлений о функциях иммунной системы). Предпосылки создания современных иммунобиологических препаратов. Виды и формы иммунитета: врожденный (видовой) и приобретенный (активный и пассивный); общий и местный; стерильный и нестерильный; гуморальный и клеточный.
P2	Иммунная система человека	Общее представление об иммунной системе человека и млекопитающих как совокупности специфических органов, клеток и молекул. Центральные органы иммунной системы – костный мозг и тимус, их функции. Периферические органы – селезенка, аппендикс, миндалины глоточного кольца, лимфатические узлы, групповые лимфатические фолликулы, их роль в развитии иммунной реакции. Иммунокомпетентные клетки. Фагоциты, их регуляторная и эффекторная функция. Лимфоциты: В-лимфоциты – предшественники продуцентов антител; Т-лимфоциты (Т-хелперы и Т-киллеры); NK-клетки (естественные киллеры), роль в иммунном ответе. Характеристика цитокинов как регуляторных молекул, определяющих функционирование иммунной системы

<p>P3</p>	<p>Антигены – индукторы приобретенного иммунитета</p>	<p>Понятие об антигене. Природа антигенов: экзогенные (микробы, чужеродные клетки, ткани и сыворотки, простые и сложные белки, полисахариды и липополисахариды), эндогенные (антигены опухолевых и измененных соматических клеток), синтетические антигены. Пути поступления антигенов в организм.</p> <p>Антигенные детерминанты (эпитопы), валентность антигена, особенности В- и Т-клеточных эпитопов.</p> <p>Свойства антигенов: специфичность, иммуногенность, факторы, влияющие на иммуногенность: чужеродность, природа антигена, молекулярная масса, растворимость, химическое строение. Гаптены (неполноценные антигены).</p> <p>Антигены крови человека: групповые антигены эритроцитов (система АВО), резус-фактор, HLA-антигены гистосовместимости. Антигены бактериальных клеток и вирусов.</p>
<p>P4</p>	<p>Антитела</p>	<p>Природа и молекулярная структура антител. Тяжелые и легкие полипептидные цепи, переменные и константные области полипептидных цепей, роль дисульфидных связей в формировании пространственной конфигурации иммуноглобулинов. Строение активного центра (паратоба), комплементарность паратоба и эпитоба.</p> <p>Механизм взаимодействия антител с антигенами, типы связей, участвующих в образовании иммунного комплекса, аффинность антител.</p> <p>Структурные и функциональные особенности иммуноглобулинов разных классов. Генетические механизмы разнообразия антител.</p> <p>Моноклональные антитела. Гибридомная технология. применение моноклональных антител в диагностике и в химии (абзимы).</p>
<p>P5</p>	<p>Механизм врожденного иммунитета</p>	<p>Факторы неспецифической резистентности организма. Механические барьеры – кожа и слизистые оболочки. Физико-химические барьеры: кислотность желудочного сока, альдегиды и жирные кислоты выделений сальных и потовых желез; ферменты ЖКТ. Иммунобиологическая защита: фагоцитирующие клетки – макро- и микрофаги, механизм фагоцитоза. Система комплемента: альтернативный путь активации комплемента, эффекторные механизмы действия (цитотоксический эффект, опсонизация, участие в воспалительной реакции). Интерфероны и защитные белки сыворотки крови. Развитие воспалительной реакции: местное и системное воспаление.</p> <p>Распознавание чужеродного антигена. Антигенпрезентирующие клетки: макрофаги, дендритные клетки, В-лимфоциты.</p> <p>Гуморальное звено иммунитета. Роль Т-хелперных клеток в активации гуморального звена иммунитета. Клональная</p>

		<p>селекция В-лимфоцитов, дифференцировка их в плазматические клетки, продукция антител. Роль антител в специфическом иммунном ответе: активация системы комплемента комплексом антиген-антитело; обезвреживание токсинов; связывание вирусов, находящихся в кровяном русле.</p> <p>Клеточное звено иммунитета. Активация пролиферации Т-киллерных клеток под действием медиаторов, продуцируемых Т-хелперами. Цитотоксический эффект Т-киллерных клеток.</p> <p>Иммунологическая память. Первичный и вторичный иммунный ответ. Иммунологическая толерантность.</p>
Р6	Механизм приобретенного иммунитета	<p>Распознавание чужеродного антигена. Антигенпрезентирующие клетки: макрофаги, дендритные клетки, В-лимфоциты.</p> <p>Гуморальное звено иммунитета. Роль Т-хелперных клеток в активации гуморального звена иммунитета. Клональная селекция В-лимфоцитов, дифференцировка их в плазматические клетки, продукция антител. Роль антител в специфическом иммунном ответе: активация системы комплемента комплексом антиген-антитело; обезвреживание токсинов; связывание вирусов, находящихся в кровяном русле.</p> <p>Клеточное звено иммунитета. Активация пролиферации цитотоксических Т лимфоцитов под действием медиаторов, продуцируемых Т-хелперами. Цитотоксический эффект Тц клеток.</p> <p>Иммунологическая память. Первичный и вторичный иммунный ответ. Иммунологическая толерантность.</p>
Р7	Нарушения функций иммунной системы (иммунопатологические реакции)	<p>Аутоиммунные реакции. Иммунодефициты: первичные (врожденные) и вторичные (приобретенные - ВИЧ-СПИД, индуцированные, спонтанные). Аллергии: реакции гиперчувствительности немедленного и замедленного типа. Фазы развития аллергических реакций.</p>
Р8	Иммунохимические методы исследований	<p>Условия оптимального взаимодействия «антиген-антитело». Реакции агглютинации и преципитации, их использование в диагностических целях.</p> <p>Методы иммунохимического анализа с использованием меченых иммунореагентов: иммунофлуоресценция, иммуноферментный и радиоиммунологический анализ, их применение для определения широкого круга органических соединений.</p> <p>Иммуноэлектрофорез, его основные разновидности.</p>
Р9	Иммунобиологические препараты	<p>Иммунобиотехнология как часть общей биотехнологии.</p> <p>Биопрепараты, используемые для активной иммунизации человека и животных. Вакцины. История открытия. Виды</p>

		<p>вакцин: живые, инактивные (убитые), рекомбинантные, ассоциированные (поливакцины) и принципы их получения. Адьюванты. Новые подходы к созданию вакцин: разработка противоопухолевых вакцин и анти-ВИЧ вакцин.</p> <p>Анатоксины, принципы получения и применения.</p> <p>Биопрепараты для пассивной иммунизации и лечения: иммунные сыворотки, иммуноглобулины, бактериофаги, эубиотики, понятие, принципы получения и цели применения. Иммунокорректоры: понятие, классификация, применение.</p> <p>Диагностические препараты: диагностические иммунные сыворотки, антигены, аллергены. Иммунобиосенсоры</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
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология дебатов, дискуссий	ПК-16 - Способность выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закрепленной тематике и при самостоятельном исследовании	<p>3-3 - Характеризовать основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>3-4 - Привести примеры исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач</p>

				<p>относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-4 - Анализировать полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-3 - Осуществить экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-4 - Подготовить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и</p>
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы иммунохимии

Электронные ресурсы (издания)

1. Максимова, , Н. Е.; Физиология человека : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/68501.html> (Электронное издание)
2. , Уломский, , Е. Н.; Введение в иммунохимию : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/69585.html> (Электронное издание)
3. Максимова, , Н. Е., Черешнева, , В. А.; Физиология человека : учебное пособие для спо.; Профобразование, Уральский федеральный университет, Саратов, Екатеринбург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87889.html> (Электронное издание)
4. Магарилл, , Ю. А.; Иммунохимия канцерогенеза. Доклады семинара, Кемерово, 21 ноября 2000 г.; Кемеровская государственная медицинская академия, Кемерово; 2001; <http://www.iprbookshop.ru/6124.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Уломский, Е. Н.; Введение в иммунохимию : учебное пособие для обучения по направлениям 240900-Биотехнология и 241000-Энергосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (10 экз.)
2. Мочульская, Н. Н.; Биоорганическая химия : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии".; Юрайт, Москва; 2020 (8 экз.)
3. Галактионов, В. Г.; Эволюционная иммунология : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и специальностям 011600 "Биология" и 01200 "Физиология".; Академкнига, Москва; 2005 (12 экз.)
4. , Кондратьева, И. А., Ярилин, А. А., Егорова, С. Г., Фрезе, К. В., Воробьева, Н. В.; Практикум по иммунологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и специальности 011600 "Биология".; Academia, Москва; 2004 (40 экз.)
5. Галактионов, В. Г.; Иммунология : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям.; ACADEMIA, Москва; 2004 (41 экз.)
6. Максимова, Н. Е., Мочульская, Н. Н.; Основы иммуноанализа : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 "Биотехнология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (10 экз.)
7. Галактионов, В. Г.; Иммунология : учеб. пособие для вузов по направлению "Биология".; Academia, Москва; 2004 (14 экз.)
8. Хаитов, Р. М.; Иммунология : учебник для мед. вузов.; ГЭОТАР-Медиа, Москва; 2009 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

Интегрированная система информационных ресурсов РАН – <http://isir.ras.ru/>.

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) – <http://www.viniti.msk.su/>.

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

<http://www.imuno.net> Иммунология

<http://www.biorosinfo.ru> Общество биотехнологов России

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service»

<http://www.bio.com> База данных

<http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН)

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы иммунохимии

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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES Firefox

		Firefox	
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>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
5	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>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>

		<p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr</p> <p>ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>STUUseBnft Student EES</p> <p>Firefox</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физиология с основами анатомии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Мочульская Наталия Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	иммунохимии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 22.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза
- Мочульская Наталия Николаевна, Доцент, иммунохимии

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	Основные исторические вехи развития физиологии. Предмет, задачи и методы современной физиологии. Связь физиологии с другими науками. Основные понятия физиологии.
P2	Общая физиология возбудимых систем	Понятие о возбудимых тканях. Свойства возбудимых тканей. Понятие о раздражителях. Структурно-функциональная характеристика клеточных мембран. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Ионные каналы и ионные насосы. Мембранный потенциал покоя. Мембранный потенциал действия. Изменение возбудимости в процессе возбуждения. Законы раздражения возбудимых тканей. Физиология нервов и нервных волокон. Структурно-функциональная организация нервных волокон. Типы нервных волокон. Механизм передачи возбуждения по нервным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам. Парабиоз.
P3	Физиология мышц	Виды, свойства и функции мышц. Структура скелетных мышц. Строение филаментов. Механизм мышечного сокращения.

		Иннервация скелетных мышц. Механика мышечного сокращения. Типы и виды сокращения мышц.
P4	Физиология межклеточной коммуникации	Синапс как основной способ клеточной коммуникации. Виды синапсов. Строение синапсов. Механизм передачи информации в электрическом синапсе. Механизм передачи информации в химическом синапсе. Организация и виды рецепторов. Нейромедиаторы и нейротрансмиттеры. Основные медиаторы центральной и периферической нервной системы
P5	Физиология центральной нервной системы	Общие закономерности деятельности ЦНС. Строение и функции нейронов. Глия. Рефлекторный принцип регуляции. Нервные центры. Свойства нервных центров. Торможение в ЦНС. Принципы координационной деятельности ЦНС. Спинной мозг.
P6	Физиология сенсорных систем	Общие представления об анализаторах. Зрительная сенсорная система. Слуховая сенсорная система. Вестибулярная сенсорная система. Обонятельная сенсорная система. Вкусовая сенсорная система. Соматовисцеральная сенсорная система.
P7	Физиология дыхания	Основные функции и этапы дыхания. Внешнее дыхание. Внутривнеплевральное и внутрилёгочное давление. Вентиляция лёгких и лёгочные объёмы. Газообмен и транспорт газов. Регуляция дыхания.
P8	Физиология кровообращения	Сердце. Свойства сердечной мышцы. Сердечный цикл. Сосуды. Гемодинамика. Микроциркуляция. Нейрогуморальная регуляция кровообращения. Регуляция деятельности сердца. Регуляция тонуса сосудов. Центры кровообращения.
P9	Физиология системы крови	Основные функции крови. Объём и физико-химические свойства крови. Состав крови. Плазма крови. Эритроциты. Тромбоциты. Лейкоциты. Свёртывание крови. Противосвёртывающие механизмы. Фибринолиз. Гемопоз. Группы крови.
P10	Физиология эндокринной системы	Характеристика, свойства, классификация и функции гормонов. Типы и механизмы действия гормонов. рецепторы к гормонам. Гипоталамогипофизарная система. Гормоны гипофиза. Щитовидная железа. Надпочечники. Поджелудочная железа. Половые железы.
P11	Физиология пищеварения	Функции ЖКТ. Пищеварение в ротовой полости. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонком кишечнике. Печень. Поджелудочная железа. Пищеварение в толстом кишечнике. Моторика пищеварительного тракта. Всасывание в ЖКТ. Регуляция деятельности ЖКТ. Гастроинтестинальные гормоны
P12	Физиология выделения	Органы выделения. Строение и функции почек. Клубочковая

		<p>фильтрация. Канальцевая реабсорбция. Концентрирование и разведение мочи. Канальцевая секреция. Нейрогуморальная регуляция деятельности почек. Регуляция почками постоянства внутренней среды организма. Регуляция мочевыведения и мочеиспускания</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
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность по формированию ЗОЖ	Технология образования в сотрудничестве Технология дебатов, дискуссий	ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	У-9 - Анализировать основные теории, концепции и принципы, лежащие в основе процессов жизнедеятельности и организма, механизмов регуляции и саморегуляции физиологических параметров

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология с основами анатомии

Электронные ресурсы (издания)

1. Максимова, Н. Е.; Физиология человека : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/68501.html> (Электронное издание)
2. Бельченко, Л. А.; Физиология человека: Организм как целое : учебно-методический комплекс.; Сибирское университетское издательство, Новосибирск; 2004; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57180> (Электронное издание)
3. Дроздова, Т. М.; Физиология питания : учебник.; Сибирское университетское издательство, Новосибирск; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57336> (Электронное издание)
4. Козьяков; Физиология ЦНС: учебно-методические материалы по изучению дисциплины : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210950> (Электронное издание)

5. Бериташвили, (. И., (Беритов) И. С.; Общая физиология мышечной и нервной систем : монография.; Издательство Академии Наук СССР, Москва, Ленинград; 1947; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469761> (Электронное издание)
6. Теплов, В. И.; Физиология питания : учебное пособие.; Дашков и К°, Москва; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573456> (Электронное издание)
7. Федюкович, Н. И.; Анатомия и физиология человека : учебник.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601645> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Максимова, Н. Е.; Физиология человека : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 280700 - Техносферная безопасность, 140800 - Ядерная физика и технология, 20100 - Биотехнические системы и технологии.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (11 экз.)
2. , Кураев, Г. А., Фельдман, Г. Л.; Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для вузов.; Феникс, Ростов н/Д; 2000 (3 экз.)
3. Вартанян, И. А.; Физиология сенсорных систем : Руководство.; Лань, Санкт-Петербург; 1999 (15 экз.)
4. , Ноздрачев, А. Д.; Общий курс физиологии человека и животных : Учебник: В 2 кн. Кн. 2. Физиология висцеральных систем; Высшая школа, Москва; 1991 (26 экз.)
5. , Ноздрачев, А. Д.; Общий курс физиологии человека и животных : Учебник: В 2 кн. Кн. 1. Физиология нервной, мышечной и сенсорной систем; Высшая школа, Москва; 1991 (26 экз.)
6. Недоспасов, В. О.; Физиология центральной нервной системы : [Учеб. пособие для вузов].; Изд-во ЮУрГУ, Челябинск; 2001 (50 экз.)
7. , Альтман, Я. А.; Физиология сенсорных систем : Учеб. пособие для вузов.; Паритет, Санкт-Петербург; 2003 (43 экз.)
8. Воробьева, Е. А.; Анатомия и физиология : [Учебник].; Медицина, Москва; 1987 (15 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

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

<http://www.imuno.net> Иммунология.

<http://www.biorosinfo.ru> Общество биотехнологов России.

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service».

<http://www.bio.com> База данных

<http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).

<http://www.femb.ru/feml> Федеральная электронная медицинская библиотека

<http://med-lib.ru/> Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины

<http://medic-books.net/> Библиотека медицинских книг, доступных для бесплатного скачивания

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология с основами анатомии

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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	
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>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG</p> <p>SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Firefox</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биоэтика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Селезнева Ирина Станиславовна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 22.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**
- **Селезнева Ирина Станиславовна, Доцент, технологии органического синтеза**

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 фармацевтическую биоэтику	Становление и основные проблемы биоэтики. Основные аспекты биомедицинской этики как междисциплинарной области. Понятие «биоэтика» в концепции Поттера и его эволюция в со- временной медицине. Исторические модели и моральные принципы биоэтики. Биоэтика в различных социокультурных контекстах. Развитие биоэтики в России. Понятие и сущность морали. Основные понятия биоэтики медицинской и фармацевтической биоэтики, Соотношение морали и права. Роль этических кодексов и принципов в медицинской практике. Основы Законодательства РФ о лекарственных средствах.
P2	Биоэтические и этические проблемы	Нравственные проблемы, возникающие по мере развития биологии и медицины. Право человека на жизнь и смерть, этические проблемы новых репродуктивных технологий. Этические проблемы аборта. Моральные проблемы реализации международного проекта «Геном человека». Проблемы создания искусственных органов для трансплантологии. оральная и правовая ответ-

		<p>ственность людей за сбережение своего личного здоровья как проблема биоэтики. Понятие здорового образа жизни. Основные факторы укрепления общественного здоровья и индивидуального здорового образа жизни. Борьба со СПИДом как глобальная проблема современности. Этические проблемы в наркологии.</p>
Р3	<p>Нормативно-правовое регулирование при создании лекарств, их клинических испытаний и регистрации</p>	<p>Основные критерии отбора активных веществ для последующих клинических испытаний. Понятие добротной лабораторной практики. Основы добротной клинической практики, организации клинических испытаний, и их правовые основы. Основные подходы, обосновывающие возможность средств на человеке. Основные функции, цели этических комитетов в обеспечении прав пациентов.</p> <p>Понятие биомедицинского эксперимента в биоэтике и медицине. Правила регулирования биомедицинских исследований.</p>
Р4	<p>Этические проблемы производства лекарственных средств</p>	<p>Безопасность, эффективность и качество лекарственных средств в аспекте их производства. Этические аспекты нормативно-правового регулирования фармацевтического производства в РФ. Фальсификация лекарственных средств как результат игнорирования этических норм фармацевтической деятельности. Этические аспекты деятельности дистрибьюторов. Основы корпоративной этики.</p> <p>Этические аспекты производства, контроля качества эффективности и безопасности лекарств. Контрафактная продукция и биологически активные добавки.</p>
Р5	<p>Этические аспекты продвижения лекарственных средств от производителя до потребителя</p>	<p>Этические критерии продвижения лекарственных средств на рынок. Принципы этичной рекламы. Правовые основы рекламы лекарств и других аптечных товаров и способы борьбы с различными видами недобросовестной рекламы.</p>
Р6	<p>Роль фармацевтического работника (провизора и фармацевта) в системе здравоохранения</p>	<p>Особенности этического поведения в деятельности организаторов здравоохранения, врачей, провизоров и вспомогательного медицинского персонала. Профессиональная солидарность и наставничество в медицине. Фармация как одна из важнейших подсистем общественного здравоохранения. Биоэтические проблемы, связанные с инфекционными заболеваниями, реализацией репродуктивных прав человека.</p>
Р7	<p>Основы системы защиты прав потребителей фармацевтической помощи</p>	<p>Этические и правовые основы защиты прав потребителей фармацевтической помощи государственными структурами. Судебная защита прав потребителей фармацевтической помощи. Защита прав потребителей фармацевтической помощи средствами массовой информации. Воспитание</p>

		морально-этических норм фармацевтических работников, знание своих прав гражданами.
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология образования в сотрудничестве Технология дебатов, дискуссий Технология повышения коммуникативной компетентности	ПК-15 - Способность информировать население и медицинских работников о лекарственных препаратах и других товарах аптечного ассортимента	З-3 - Характеризовать специфику взаимоотношений «врач-провизор-потребитель лекарственных средств», морально-этические принципы, относящиеся к профессиональной деятельности фармацевтического работника, методы фармацевтического консультирования, фармацевтической опеки У-3 - Строить общение с потребителями лекарственных препаратов с учетом психологического состояния и особенностей П-4 - Выполнять правила фармацевтической этики и деонтологии во взаимоотношениях с больными, их

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биоэтика

Электронные ресурсы (издания)

1. Елина, , Н. К.; Семинарские занятия для студентов и преподавателя по дисциплине «Биоэтика». ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 060101 лечебное дело : учебное пособие.; РЕАВИЗ, Самара; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/18422.html> (Электронное издание)
2. Саввина, , О. В.; Биоэтика : учебно-методическое пособие.; Российский университет дружбы народов, Москва; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/90982.html> (Электронное издание)
3. Фирсова, , О. А.; Сборник тестовых заданий по дисциплине «Биоэтика», направление подготовки (специальности): 31.05.01 - лечебное дело : учебно-методическое пособие.; Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), Орел; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/95423.html> (Электронное издание)
4. Фирсова, , О. А.; Сборник тестовых заданий по дисциплине «Биоэтика», направление подготовки (специальности): 33.05.01 - фармация : учебно-методическое пособие.; Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), Орел; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/95426.html> (Электронное издание)
5. Юдин, , Б. Г., Майленова, , Ф. Г.; Биоэтика и гуманитарная экспертиза. Выпуск 2; Институт философии РАН, Москва; 2008; <http://www.iprbookshop.ru/18706.html> (Электронное издание)
6. , Майленова, Ф. Г.; Биоэтика и гуманитарная экспертиза; Институт философии РАН, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63045> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Цаценко, Л. В.; Биоэтика и основы безопасности : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2016 (2 экз.)
2. Канке, В. А.; Философия. Исторический и систематический курс : Учебник для студентов вузов.; Логос, Москва; 2002 (7 экз.)
3. Фукуяма, Ф., Колопотин, М., Павлова, Д., Кирющенко, В.; Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию; АСТ, Москва; 2004 (5 экз.)
4. Ушаков, Е. В.; Биоэтика : учебник и практикум [для студентов вузов, обучающихся по гуманитарным направлениям и специальностям].; Юрайт, Москва; 2016 (2 экз.)
5. Канке, В. А.; Философия. Исторический и систематический курс : учебник для студентов вузов.; Логос, Москва; 2001 (167 экз.)
6. Лешкевич, Т. Г.; Концепции современного естествознания. Социогуманитарная интерпретация специфики современной науки : учебное пособие.; ИНФРА-М, Москва; 2013 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Онлайн-версия КонсультантПлюс: Студенту и преподавателю <http://www.consultant.ru/edu>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

<http://www.bio.com> База данных

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. Едеральный портал "Российское образование" www.edu.ru

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
window.edu.ru

3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов fcior.edu.ru

4. Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов school-collection.edu.ru

5. Лекторий Минобрнауки/Минпросвещения России https://vk.com/videos-30558759?section=album_3

6. Электронная библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru

7. Электронная библиотечная система BOOK.ru <http://www.book.ru/>

8. Государственный реестр лекарственных средств:

<http://www.drugreg.ru/Bases/WebReestrQuery.asp>

9. Фонд фармацевтической информации: <http://www.drugreg.ru>

10. Российская энциклопедия лекарств (РЛС): <http://www.>

Федеральный Закон Российской Федерации от 12 апреля 2010 года № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств». <https://rg.ru/2010/04/14/lekarstva-dok.html>

2. Федеральный закон Российской Федерации от 11 октября 2010 г. № 271-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об обращении лекарственных средств" <http://base.garant.ru/12179335/>

3. Федеральный закон Российской Федерации от 13 июля 2015 г. № 241-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об обращении лекарственных средств" и Федеральный закон "О внесении изме-

нений в Федеральный закон "Об обращении лекарственных средств".

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=255544>

4. Приказ Минздрава России от 16.05.2013 № 300н Об утверждении требований к медицинским

организациям, проводящим клинические испытания медицинских изделий, и порядка установления соответ-

ствия медицинских организаций этим требованиям. <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minzdrava-Rossii-ot-16.05.2013-N-300n/>

5. Приказ Росздравнадзора No 2525 от 14.04.2014. «Об утверждении Порядка ведения реестра выданных разрешений на проведение клинических испытаний медицинского изделия».

<https://pharmvestnik.ru/content/documents/prikaz-roszdravnadzora-2525-ot-14-04-2014-g.htm>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биоэтика

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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	
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>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Firefox</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Ботаника и фармакоботаника

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Ермошин Александр Анатольевич	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 22.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**
- **Ермошин Александр Анатольевич, 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	Морфология растений	Предмет ботаники. Ботаника как биологическая наука. Разделы ботаники. Значение растений для фармации. Организация строения тела растений. Понятие о вегетативных и репродуктивных органах у высших растений. Основные понятия морфологии растений: типы симметрии, метаморфозы, аналогичные и гомологичные органы, редукции, атавизмы, ветвления. Побег и система побегов. Листорасположение. Специализация и метаморфозы побегов. Морфология стебля: форма стебля, размеры стебля, окраска стебля, продолжительность жизни, поверхность стебля, положение стебля в пространстве.

		<p>Морфология листа. Части простого листа. Части сложного листа. Морфология листовой пластинки, черешка, прилистников, листочков сложного листа.</p> <p>Морфология корня. Виды корней: главный, придаточные, боковые. Формы, размеры, окраска корней. Зоны корня. Морфология корневых систем. Типы корневых систем: система главного корня, система придаточных корней, смешанная корневая система.</p> <p>Морфология цветка. Части цветка: цветоножка, прицветники, прицветники, цветоложе, околоцветник, андроцей, гинецей. Взаиморасположение частей цветка. Типы симметрии у цветков. Цветки с хорошо развитой цветоножкой, цветки сидячие. Типы цветоложа. Строение двойного и простого околоцветников.</p> <p>Строение венчика, чашечки, простого околоцветника.</p> <p>Андроцей. Строение тычинки. Виды андроеца (однобратственный, двубратственный, многобратственный, свободнотычиночный).</p> <p>Гинецей. Типы гинецея (апокарпный, монокарпный, ценокарпный). Части пестика: завязь, столбик, рыльце. Положение завязи в цветке.</p> <p>Морфология соцветий. Структурные элементы соцветий. Классификация соцветий. Соцветия ботриоидные и цимоидные.</p> <p>Морфология плодов. Морфологическое определение плодов. Строение околоплодника. Морфологическая классификация плодов. Морфогенетическая классификация плодов. Морфологическое определение соплодий.</p> <p>Морфология семян. Семена с эндоспермом, семена без эндосперма, семена с эндоспермом и периспермом, семена с периспермом. Морфологическая</p>
--	--	--

		<p>эволюция вегетативных и репродуктивных органов высших растений.</p> <p>Определение размножения. Бесполое размножение по вегетативному типу.</p> <p>Бесполое размножение при помощи спор. Половое размножение. Понятие о гаметофите и спорофите. Циклы развития у высших растений</p>
P2	Систематика растений	<p>Введение в систематику растений. Определение систематики. Задачи систематики. Эволюционное учение – методологическая основа систематики.</p> <p>Основные разделы систематики: классификация, номенклатура и филогенетика. Таксономические категории и таксоны, бинарная номенклатура. Понятие о виде. Типы систем: искусственные, естественные и генеалогические. Искусственная система К. Линнея и ее значение. Естественные системы А. Жюсье, А. Декандоля, П.Ф. Горянинова, Дж. Бентама и Дж. Гукера.</p> <p>Современные варианты естественных систем – фенетические системы. Значение работ Ч. Дарвина для возникновения генеалогических систем. Филогенетические и эволюционные генеалогические системы. Методы систематики растений. Общие представления о хемосистематике. Материалы для работы систематиков.</p> <p>Отдел лишайники. Симбиотическая природа лишайников. Морфологические типы. Размножение. Основные принципы классификации. Роль лишайников в природе и их использование в медицине.</p> <p>Царство растения. Общая характеристика царства растений. Происхождение растений. Подцарство настоящие водоросли.</p> <p>Отдел бурые водоросли. Общая характеристика отдела. Главнейшие представители. Использование в медицине.</p> <p>Отдел зеленые водоросли. Общая характеристика отдела, строение клеткок зеленых водорослей, пигменты, запасные вещества. Основные типы строения тела. Главнейшие формы размножения, циклы развития. Основные представители (хламидомонада, вольвокс, хлорелла, улотрикс, ульва, каулерпа, вошерия, спирогира). Значение зеленых водорослей.</p> <p>Подцарство высшие растения. Общая характеристика подцарства высших растений. Происхождение высших растений. Особенности воздушной среды обитания. Расчленение вегетативного тела на органы и ткани. Вегетативные органы и ткани. Особенности строения органов размножения. Основные отделы высших растений. Отдел риниофиты. Общая характеристика. Риниофиты как одна из древнейших групп высших растений.</p> <p>Отдел моховидные. Общая характеристика. Моховидные – особая линия</p>

		<p>эволюции высших растений. Классы моховидных: антоцеротовые, печеночные и листостебельные мхи и их общая характеристика. Строение тела и размножение. Цикл развития и чередование поколений. Основные подклассы листостебельных мхов: бриевые, сфагновые. Роль моховидных в природе и использование их человеком. Применение в медицине.</p> <p>Отдел плауновидные. Происхождение плауновидных. Ископаемые плауновидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных плауновидных. Равноспоровые и разноспоровые плауновидные. Цикл развития плауна булавовидного, чередование поколений и смена ядерных фаз.</p> <p>Баранец, виды плаунов и их использование в медицине.</p> <p>Отдел хвощевидные. Происхождение хвощевидных. Ископаемые хвощевидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных хвощевидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз у хвощей.</p> <p>Хвощ полевой и его использование в медицине.</p> <p>Отдел папоротниковидные. Происхождение папоротниковидных. Ископаемые представители. Общая характеристика современных папоротниковидных. Деление на классы. Особенности морфологической организации папоротниковидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития у папоротников. Разноспоровые папоротники, их эволюционное значение как предковой группы для голосеменных растений. Использование 17 папоротников в медицине.</p> <p>Отдел голосеменные. Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени как о новом образовании, возникшем в процессе эволюции. Общая характеристика отдела голосеменных и их происхождение. Понятие о стробиле. Семязачаток (семяпочка), его строение и развитие у голосеменных, строение пыльцы, процесс опыления и оплодотворения. Формирование семени. Чередование поколений и смена ядерных фаз у голосеменных. Семенные папоротники и беннеттитовые – вымершие голосеменные. Классы современных голосеменных: саговниковые, гинкговые, гнетовые, хвойные.</p> <p>Основные порядки класса хвойных – сосновые и кипарисовые; распространение их важнейших представителей. Использование продуктов хвойных в медицинской практике.</p> <p>Отдел покрытосеменные, или цветковые растения. Общая характеристика покрытосеменных. Покрытосеменные – победители в борьбе за существование. Прогрессивные изменения в репродуктивной (цветок, сопряженная</p>
--	--	---

		<p>эволюция с миром насекомых, двойное оплодотворение, плод) и вегетативной (усовершенствование проводящей системы) сферах. Многообразии жизненных форм, роль в формировании современной растительности.</p> <p>Представления о происхождении покрытосеменных. Обзор основных эволюционных систем покрытосеменных: системы А. Энглера, Ч. Бесси, А.Л.Тахтаджяна и т.д. Критерии, лежащие в основе построения эволюционных систем. Эволюционно-морфологические ряды признаков. Систематический обзор семейств отдела покрытосеменных. Деление отдела покрытосеменных на классы. Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных.</p> <p>Класс двудольные. Подкласс магнолииды. Порядок магнолиевые. Семейство магнолиевые. Порядок бадьяновые. Семейство лимонниковые. Порядок лавровые. Семейство лавровые. Порядок нимфейные. Семейство нимфейные.</p> <p>Подкласс ранункулиды. Порядок лютиковые. Семейства барбарисовые, лютиковые. Порядок маковые. Семейство маковые.</p> <p>Подкласс кариофиллиды. Порядок гвоздичные. Семейства гвоздичные, маревые. Порядок гречишные. Семейство гречишные. Подкласс гаммелииды. Порядок буковые. Семейства буковые, березовые.</p> <p>Подкласс дилленииды. Порядок чайные. Семейства чайные, зверобойные.</p> <p>Порядок фиалковые. Семейства страстоцветные, фиалковые. Порядок тыквенные. Семейство тыквенные. Порядок каперсовые. Семейство крестоцветные (капустные). Порядок ивовые. Семейство ивовые. Порядок вересковые. Семейство вересковые. Порядок первоцветные. Семейство первоцветные. Порядок мальвовые. Семейство мальвовые. Порядок крапивные. Семейство крапивные.</p> <p>Порядок молочайные. Семейство молочайные.</p> <p>Подкласс розиды. Порядок розовые, или розоцветные. Семейство розоцветные. Порядок бобовые. Семейство бобовые. Порядок миртовые. Семейства миртовые, кипрейные. Порядок рутовые. Семейства рутовые, сумаховые. Порядок сапиндовые. Семейство конскокаштановые. Порядок льновые. Семейство льновые. Порядок крушиновые. Семейство крушиновые. Порядок лоховые. Семейство лоховые. Порядок аралиевые. Семейства аралиевые, зонтичные (сельдерейные). Порядок ворсянковые. Семейства жимолостные, валериановые. Подкласс ламииды. Порядок горечавковые. Семейства логаниевые, мареновые, кутровые, ластовневые, горечавковые, вахтовые. Порядок пасленовые.</p>
--	--	--

		<p>Семейство пасленовые. Порядок синюховые. Семейство синюховые. Порядок бурачниковые. Семейство бурачниковые. Порядок норичниковые. Семейства норичниковые, подорожниковые. Порядок губоцветные. Семейство губоцветные (яснотковые). Подкласс астериды. Порядок сложноцветные (астровые). Семейство слож-ноцветные (астровые). Класс однодольные. Порядок лилейные. Семейство лилейные. Порядок амариллисовые. Семейства луковые, амариллисовые. Порядок спаржевые.</p> <p>Семейства ландышевые, спаржевые.</p> <p>Порядок диоскорейные. Семейство диоскорейные. Порядок орхидные. Семейство орхидные. Порядок осоковые. Семейство осоковые. Порядок злаки.</p> <p>Семейство злаки (мятликовые).</p> <p>Подкласс арециды. Порядок пальмы. Семейство пальмы. Порядок аронниковые. Семейство аронниковые.</p>
РЗ	Анатомия растений	<p>Строение клетки высших растений: клеточная стенка, протопласт, цитоплазма, ядро вакуоли, органоиды. Оформленные включения. Деление ядра и клетки. Дифференцировка клеток. Типы клеток.</p> <p>Понятие о растительных тканях. Задачи и методы изучения объектов на тканевом уровне. Принципы классификации тканей растений.</p> <p>Строение и функции образовательных тканей.</p> <p>Строение и функции покровных тканей.</p> <p>Строение и функции проводящих тканей.</p> <p>Строение и функции механических тканей.</p> <p>Строение и функции основных тканей.</p> <p>Группа выделительных структур. Применение продуктов выделения растений в медицине и народном хозяйстве.</p> <p>Анатомическое строение листьев в связи с его функциями. Анатомическое строение листовой пластинки дорзовентрального, изолатерального листа и листа хвойных. Микроморфологическое строение черешка. Анатомическое строение стеблей. Анатомо-топографическое строение стеблей. Теория туники и корпуса.</p> <p>Анатомическое строение стеблей. Стелярная теория. Анатомическое строение видоизмененных побегов. Анатомическое строение корней. Анатомотопографическое строение корней. Особенности микроморфологического строения мясистых корней. Анатомическое строение плодов. Анатомическое строение околоплодника и семян. Анатомическое строение чашелистиков, лепестков и листочков простого околоцветника. Структурная эво-люция покрытосеменных растений.</p>

		<p>Использование анатомических признаков при диагностике сырья лекарственных растений. Механизм фотосинтеза. Водообмен и передвижение веществ. Транспирация и ее биологическое значение. Влияние условий минерального питания на образование лекарственных веществ в растениях. Рост и развитие растений. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Этапы онтогенеза. Основные стадии в развитии растений</p>
Р4	Основы ботанической географии	<p>Объект изучения географии растений. Разделы ботанической географии:</p> <p>флористическая география, геоботаника, экология растений. Флористическая география. Основные разделы: учение об ареалах (фитохорология), учение о флорах и историческая география. Задачи и методы изучения географического распространения таксонов. Местонахождение. Понятие об ареале. Размеры и типы ареалов. Формирование ареалов. Растения - эндемики и космополиты. Реликты. Явление эндемизма. Понятие о флоре и элементах флоры.</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 образования в сотрудничестве Технология дебатов, дискуссий	ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	З-8 - Описывать основные сведения об ареалах распространения и районах промышленной культуры лекарственных растений, применяемых в медицинской практике

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ботаника и фармакоботаника

Электронные ресурсы (издания)

1. , Курсанов, Л. И.; Ботаника; Государственное учебно-педагогическое издательство, Москва; 1950; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=223923> (Электронное издание)
2. Пятунина, С. К.; Ботаника. Систематика растений : учебное пособие.; Прометей, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240522> (Электронное издание)
3. Найда, Н., Н.; Систематика покрытосеменных: учебно-методическое пособие к самостоятельной работе по дисциплине «Ботаника» : учебно-методическое пособие.; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Санкт-Петербург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276935> (Электронное издание)
4. Ефремова, Л. П.; Ботаника: лабораторный практикум : практикум.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483726> (Электронное издание)
5. Завидовская, Т. С.; Ботаника : анатомия и морфология: курс лекций : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484135> (Электронное издание)
6. ; Ботаника. Морфология и анатомия растений. Размножение растений: учебно-методический комплекс. Методические указания для лабораторных работ по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», очная форма обучения : учебно-методический комплекс. 3. ; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574511> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Еленевский, А. Г.; Ботаника высших, или наземных растений : Учеб. пособие для вузов.; Academia, Москва; 2000 (46 экз.)
2. Еленевский, А. Г.; Ботаника: систематика высших, или наземных растений : учеб. пособие для вузов.; Academia, Москва; 2001 (8 экз.)
3. Еленевский, А. Г.; Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений : учеб. пособие для пед. вузов.; Academia, Москва; 2004 (9 экз.)
4. Рейвн, П., Тахтаджян, А. Л.; Современная ботаника : в 2 т. Т. 1. ; Мир, Москва; 1990 (10 экз.)
5. Рейвн, П., Тахтаджян, А. Л.; Современная ботаника : в 2 т. Т. 2. ; Мир, Москва; 1990 (11 экз.)
6. Лотова, Л. И.; Ботаника. Морфология и анатомия высших растений : учебник для вузов.; [КомКнига, Москва; 2007] (33 экз.)
7. , Еленевский, А. Г., Павлов, В. Н., Тимонин, А. К., Сидорова, И. И., Чуб, В. В., Тимонин, А. К., Чуб, В. В.; Клеточная биология. Анатомия. Морфология : учебник для вузов.; Академия, Москва; 2007 (14 экз.)
8. , Еленевский, А. Г., Павлов, В. Н., Тимонин, А. К., Сидорова, И. И., Чуб, В. В., Тимонин, А. К., Сидорова, И. И.; Эволюция и систематика : учебник для вузов.; Академия, Москва; 2007 (16 экз.)
9. Уткина, И. А.; Ботаника: морфология и анатомия высших растений : лабораторный практикум.; Изд-во Урал. ун-та, Екатеринбург; 2009 (139 экз.)
10. , Тимонин, А. К.; Т. 4 : в 2 кн. Кн. 1. Систематика высших растений; Академия, Москва; 2009 (22 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

сайты Высших учебных учреждений. www.herba.msu.ru, www.binran.ru.

сайты учебных центров; www.ipni.org, www.botany.net, www.plantarium.ru

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

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

Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии – www.molbiol.ru, www.nature.ru.

Карта биохимических метаболических путей – <http://web.expasy.org/pathways/>.

Молекулярная биология клетки – <http://lib.e-science.ru/book/104/cont/>.

Интегрированная система информационных ресурсов РАН – <http://isir.ras.ru/>.

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) – <http://www.viniti.msk.su/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ботаника и фармакоботаника

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 Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES FireFox

		Подключение к сети Интернет FireFox	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет FireFox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc FireFox
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет FireFox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc FireFox
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет FireFox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc FireFox
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc FireFox

		Периферийное устройство Подключение к сети Интернет FireFox	
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет FireFox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES FireFox

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Микробиология

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 22.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**

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 микробиологии, ее место и роль в современной биологии	Введение. Исторические этапы развития микробиологии. Понятие о микроорганизмах. Основные свойства микроорганизмов. Значение микроорганизмов в природных биоценозах, в народном хозяйстве и здравоохранении. Положение микроорганизмов в системе живого мира, деление на прокариот и эукариот. Основные направления в микробиологической науке. Современные методы микробиологических исследований.
P2	Клетка как структурная единица	Клеточная стенка у бактерий, актиномицетов, грибов. Ее химический состав, организация и архитектура, функции клеточной стенки. L-формы и микоплазмы. Слизистые слои, капсулы и чехлы; их состав, организация и функция. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Ее сходство и различие у представителей разных классов по составу и строению. Внутриклеточные мембранные структуры у разных микроорганизмов: эндоплазматический ретикулум, мезосомы, лизосомы, аппарат Гольджи. Функция плазматической мембраны. Цитоплазма микробных клеток как коллоидная система. Цитоплазма как внутриклеточный фонд (пул) метаболитов для микробной клетки. Газовые вакуоли (аэросомы). Включения в цитоплазму, условия их образования, значение. Эндоспоры, их формирование и свойства. Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Фимбрии, пили, их функция.

		<p>Рибосомы. Их состав и строение у бактерий, дрожжей и нитчатых грибов. Функции рибосом. Полисомы.</p> <p>Митохондрии как органоиды клеток эукариот. Митохондрии – биохимические энергетические структуры. Состав и строение митохондрий и их аналогов у микроорганизмов. Функция митохондрий (окислительное фосфорилирование, активный перенос ионов, обращенный поток электронов, активный перенос водорода). Воззрения на происхождение митохондрий.</p> <p>Ядерный аппарат как органоид клеток микроорганизмов. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Функции ядра в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Роль ядра в процессе трансляции. Ядерное происхождение аппарата белкового синтеза в клетке. Организация генетического материала у вирусов и фагов. Плазмиды. Эписомы.</p>
Р3	Морфология и систематика микроорганизмов	<p>Прокариоты. Одноклеточные бактерии, размеры и морфология. Многоклеточные формы бактерий. Основы систематики бактерий. Искусственные и естественные схемы. Признаки, используемые при определении микроорганизмов. Современная систематика бактерий. Подразделение бактерий на группы и основные особенности представителей этих групп. Номенклатура бактерий.</p> <p>Эукариоты. Микровицеты. Морфологические особенности микроскопических грибов. Строение грибной клетки, мицелия. Развитие гиф и образование колоний при поверхностном и глубинном культивировании. Рост и размножение. Основные способы образования спор и их свойства. Половое размножение грибов. Роль грибов в природе. Практическое использование.</p> <p>Дрожжи и дрожжеподобные организмы. Общие сведения о дрожжах. Строение дрожжевой клетки. Способы размножения. Классификация дрожжей. Практическое использование.</p> <p>Морфология микроводорослей и простейших</p>
Р4	Питание микроорганизмов и основные понятия о метаболизме	<p>Способы питания (голофитный и голозойный). Механизмы поступления питательных веществ в клетку микроорганизма. Пищевые потребности микроорганизмов (источники углерода и энергии, азота, микроэлементы, факторы роста).</p> <p>Ауксотрофия. Типы питания в зависимости от источников углерода (автотрофы и гетеротрофы) и в зависимости от источников энергии (хемотрофы и фототрофы). Микробы сапрофиты, коменсали, паразиты. Понятие о катаболизме и анаболизме. Хемоорганотрофы использующие процессы брожения и дыхания для энергетических нужд.</p>
Р5	Культивирование микроорганизмов	<p>Культивирование. Накопительные культуры и принцип селективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы их получения.</p>

		<p>Типы питательных сред, используемых для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию), способы их стерилизации. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов в лаборатории.</p> <p>Фазы роста грибов. Микроскопический контроль фаз роста и его значение при культивировании грибов.</p>
Р6	Действие факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов	<p>Температурные пределы жизни микроорганизмов. Влияние температуры: психрофилы, мезофилы, термофилы. Действие экстремальных температур. Пастеризация, стерилизация. Влияние гидростатического и осмотического давления, галофилы.</p> <p>Рост микроорганизмов в зависимости от содержания воды. Высушивание, лиофилизация.</p> <p>Действие радиации на микроорганизмы. Влияние кислорода, рН и Eh среды.</p> <p>Бактериостатическое и бактерицидное действие химических веществ: ионов тяжелых металлов, красителей, окислителей, ПАВ, ядов. Действие антибиотиков, разнообразие механизмов их действия. Химическая стерилизация.</p>
Р7	Экология микроорганизмов	<p>Формы взаимоотношений микроорганизмов, симбиотические и метаболические взаимоотношения, антагонизм, смешанные культуры. Взаимоотношения микроорганизмов и макроорганизмов (растений, животных, человека): симбиоз, фитопатогенез, паразитизм. Патогенность и вирулентность.</p> <p>Распространение микроорганизмов в биосфере, круговорот углерода, азота, кислорода, серы и других элементов. Минерализация органических веществ, образование месторождений.</p>
Р8	Вирусы и бактериофаги	<p>Отличительные признаки вирусов. История открытия, классификация. Строение вирусов. Механизмы инфицирования. Бактериофаги. Классификация и номенклатура бактериофагов. Общие принципы строения фаговых частиц. Адсорбция, инъекция нуклеиновой кислоты, цикл размножения. Литические и нелитические инфекции. Вирулентные и умеренные фаги.</p>
Р9	Медицинская микробиология	<p>Общая характеристика инфекции. Определение, условия возникновения инфекции и пути передачи возбудителя. Формы инфекции и их характеристика. Периоды инфекционной болезни. Возбудители инфекций и их свойства. Медицинская бактериология. Медицинская вирусология. Медицинская микология. Медицинская протозология. Принципы выявления, профилактики и лечения инфекционных заболеваний</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология образования в сотрудничестве Технология дебатов, дискуссий	ОПК-1 - Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	3-5 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология

Электронные ресурсы (издания)

1. Рябцева, С. А.; Общая биология и микробиология. Часть 1. Общая биология : учебное пособие.; Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/66069.html> (Электронное издание)
2. Сакович, Г. С.; Микробиология. Часть II : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/68258.html> (Электронное издание)
3. Сакович, Г. С.; Микробиология. Часть I : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/68350.html> (Электронное издание)
4. Кузнецова, Е. А.; Микробиология. Часть 1 : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/79327.html> (Электронное издание)
5. ; Молекулярная генетика, микробиология и вирусология; Медицина; 1983; <http://www.iprbookshop.ru/41243.html> (Электронное издание)
6. Якупов, Т. Р.; Молекулярная биотехнология : учебно-методическое пособие.; Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, Казань; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/104847.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Елинов, Н. П., Заикина, Н. А., Соколова, И. П.; Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии : Учеб. пособие для фармац. ин-тов и фармац. фак. мед. ин-тов.; Медицина, Москва; 1988 (5 экз.)
2. Гусев, М. В., Минеева, Л. А.; Микробиология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям.; Академия, Москва; 2003 (10 экз.)
3. , Адхья, С., Альперт, К.-А., Буккель, В., Джейкобсон, Г., Ленгелер, Й., Дреус, Г., Шлегель, Г., Берг, И. А., Ильина, Т. С., Нетрусов, А. И.; Современная микробиология. Прокариоты : [учебник] : в 2 т. Т. 1 / [С. Адхья, К.-А. Альперт, В. Буккель и др.] ; пер. с англ. И. А. Берга [и др.] под ред. А. И. Нетрусова, Т. С. Ильиной. ; Мир, Москва; 2005 (5 экз.)
4. , Бут, А., Гудфеллоу, М., Демейн, А., Ленгелер, Й., Дреус, Г., Шлегель, Г., Алферова, И. В., Лебединский, А. В., Тарасов, К. Л.; Современная микробиология. Прокариоты : [учебник] : в 2 т. Т. 2 / [А. Бут, М. Гудфеллоу, А. Демейн и др.] ; пер. с англ. И. В. Алферовой, А. В. Лебединского, К. Л. Тарасова [и др.] под ред. А. И. Нетрусов. ; Мир, Москва; 2005 (5 экз.)
5. , Сакович, Г. С., Безматерных, М. А., Селезнева, И. С.; Физиология и количественный учет микроорганизмов : метод. разработка к лаб. занятиям по курсам "Общая биология и микробиология" и "Основам микробиологии" для студентов дневной формы обучения специальностей 070100 - Биотехнология и 320700 - Охрана окружающей среды и рациональное использование природ. ресурсов.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (3 экз.)
6. Гусев, М. В., Минеева, Л. А.; Микробиология : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям.; Академия, Москва; 2008 (31 экз.)
7. Шлегель, Г., Кондратьева, Е. Н., Алексева, Л. Е.; Общая микробиология; Мир, Москва; 1987 (76 экз.)
8. Фробишер, М., Шорин, В. А.; Основы микробиологии; Мир, Москва; 1965 (4 экз.)
9. Нетрусов, А. И.; Микробиология : учебник [для вузов].; Академия, Москва; 2006 (21 экз.)
10. Гусев, М. В.; Микробиология : учебник для вузов.; Academia, Москва; 2006 (23 экз.)
11. , Ленгелер, Й., Дреус, Г., Шлегель, Г., Ивановский, Р. Н., Никитин, Д. И., Плакунов, В. К., Нетрусов, А. И., Ильина, Т. С.; Т. 1 : в 2 т.; Мир, Москва; 2005 (3 экз.)
12. , Ленгелер, Й., Дреус, Г., Шлегель, Г., Лебединский, А. В., Тарасов, К. Л., Нетрусов, А. И.; Т. 2 : в 2 т.; Мир, Москва; 2005 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

<http://www.biorosinfo.ru> Общество биотехнологов России

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service»

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

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service».

<http://www.bio.com> База данных

<http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).

<http://www.eimb.relarn.ru> Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта (Москва).

Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии – www.molbiol.ru, www.nature.ru.

Карта биохимических метаболических путей – <http://web.expasy.org/pathways/>.

Молекулярная биология клетки – <http://lib.e-science.ru/book/104/cont/>.

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) – <http://www.viniti.msk.su/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология

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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Firefox
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</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> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
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>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Firefox</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биохимия

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Садчикова Елена Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 22.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Садчикова Елена Владимировна, Доцент, технологии органического синтеза

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	Предмет биохимии. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Статическая биохимия: изучение химического состава и строение веществ, содержащихся в живых организмах. Динамическая биохимия: изучение обменных процессов как основы деятельности живых организмов. Основные методы биохимии. Биохимический состав живого организма. Роль воды в жизнедеятельности клетки, водно-солевой баланс.
P2	Статическая биохимия.	Представлены пять основных тем, в которых рассматриваются строение, свойства, распространенность и роль основных классов природных биоорганических соединений, таких как белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, витамины и ферменты.
P2.1	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков	2.1.1. Аминокислотный состав белков. Белки и их функции. Структурная геномика и протеомика. Биоинформатика. Элементарный состав белков. Методы выделения и очистки белков. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот; заменимые и незаменимые аминокислоты; стереоизомерия аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот 2.1.2. Уровни структурной организации белков. Структурная организация белков. Первичная структура белков: методы исследования. Структурные особенности пептидной связи. Номенклатура пептидов и полипептидов. Природные пептиды:

		<p>глутатион, карнозин, ансерин, грамицидин S, окситоцин, энкефалины.</p> <p>Вторичная структура белков: α-спираль, ее основные характеристики, β-структура, β-изгиб. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Сверхвторичные (надвторичные) структуры белка.</p> <p>Третичная структура белков. Типы нековалентных связей, стабилизирующих третичную структуру. Роль S-S-мостиков в формировании третичной структуры некоторых белков.</p> <p>Четвертичная структура белков. Количество и типы субъединиц. Взаимодействия между субъединицами, стабилизирующие четвертичную структуру. Функциональное значение четвертичной структуры белков.</p> <p>2.1.3. Физико-химические свойства белков. Ионизация, гидратация, растворимость, осмотические и онкотические свойства, оптические свойства. Молекулярная масса и размеры молекул. Методы определения молекулярной массы белков: гель-хроматография, электрофорез, аминокислотный анализ, седиментационные методы. Необходимость применения комплекса методов для точной оценки молекулярной массы белка.</p> <p>2.1.4. Классификация белков. Простые и сложные белки. Принципы классификации белков. Подходы к классификации структур белков, компьютерные классификаторы (Dali/FSSP, CATH, SCOP). Простые белки: протамины, гистоны, проламины, глютелины. Сложные белки: хромопротеины. Миоглобин, гемоглобин, цитохромы, флавопротеины, хлорофилл.</p> <p>Гемоглобин: строение, функции. Формы гемоглобина. Кооперативное присоединение кислорода к гемоглобину и его регуляция 2,3-бисфосфоглицератом и протонами водорода. Аномальные гемоглобины.</p> <p>Сложные белки: гликопротеины и протеогликаны, фосфопротеины, липопротеины, металлопротеины. Металлы, способные выступать в роли простетической группы. Значение координационных связей в формировании нативной структуры металлопротеинов. Цинксодержащий гексамерный комплекс инсулина: строение, биологическое значение. Негемовое железо в белках. FeS-белки дыхательной цепи.</p> <p>2.1.5. Химические и биологические свойства аминокислот и белков. Методы создания пептидной связи. Роль защитных групп в синтезе пептидов и белков. Временная и постоянная защита. Техника проведения пептидного синтеза.</p>
<p>P2.2</p>	<p>Ферменты и витамины</p>	<p>2.2.1. Ферменты: строение, свойства, механизм действия. Понятие о ферментах. Химическая природа ферментов. Сущность явлений катализа. Особенности ферментативного катализа. Уровни структурной организации ферментов. Простые и сложные ферменты (холоферменты).</p>

		<p>Кофакторы: коферменты, простетические группы, ионы металлов. Роль витаминов в функционировании ферментов. Активные и алло-стерические центры, их характеристика. Теории ферментативного катализа. Образование и превращение фермент-субстратного комплекса. Энергия активации ферментативного процесса. Факторы, влияющие на эффективность ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов, виды специфичности. Работы Э. Фишера и Д. Кошланда. Стационарная кинетика ферментативных реакций.</p> <p>Факторы, влияющие на скорость реакций, катализируемых ферментами: концентрация субстратов и кофакторов, концентрация фермента, температура, значение pH. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Понятия субстратной константы, константы Михаэлиса, максимальной скорости реакции. Единицы ферментов. Ингибиторы ферментов.</p> <p>2.2.2. Регуляция ферментативной активности. Классификация ферментов. Классификация. Необратимое ингибирование на примере ацетилхолинэстеразы и сукцинатдегидрогеназы. Обратимые ингибиторы. Активаторы ферментов.</p> <p>Локализация ферментов в клетке. Изоферменты: биологическая роль. Регуляция активности ферментов. Изостерическая регуляция. Аллостерический контроль активности ферментов. Регуляция ферментов ковалентной модификацией. Регуляция ферментов ограниченным протеолизом (активация зимогенов). Регуляция активности мультиэнзимных комплексов.</p> <p>Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Ферменты в клинической диагностике. Энзимопатии.</p> <p>2.2.3. Витамины: биологическая роль, классификация. Водорастворимые витамины. Общие представления о витаминах и их классификация. Номенклатура витаминов: буквенная, химическая, физиологическая. Провитамины. Антивитамины. Гипо- и авитаминозы, гипервитаминозы. Витамеры. Классификация витаминов</p> <p>Водорастворимые витамины. Витамин В1 (тиамин). Витамин В2 (рибофлавин). Витамин В5 (никотиновая кислота, никотинамид). Витамин В3 (пантотеновая кислота). Витамин В6 (пиродоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Витамин В12 (кобаламин). Витамины Вс, В9 (фолиевая, птероилглутаминовая кислота). Витамин С (аскорбиновая кислота). Витамин Н (биотин). Витамин Р (рутин, биофлавоноиды).</p> <p>2.2.4. Жирорастворимые витамины. Витамины группы А: ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота. Витамины группы Д: витамины Д2 и Д3. Витамины группы Е (α-, β-, γ-токоферолы). Витамины группы К (филлохиноны, менахиноны). Витамин F (комплекс ненасыщенных жирных кислот).</p> <p>2.2.5. Витаминоподобные вещества. Витамин В15 (пангамовая кислота), витамин Вт (карнитин), витамин Q (убихинон),</p>
--	--	--

		холин, п-аминобензойная кислота, инозит, липоевая кислота, витамин U (S-метилметионин) и др.
P2.3	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов	<p>2.3.1. Строение, свойства, биологическая роль моносахаридов и олигосахаридов. Углеводы: биологическая роль, классификация и номенклатура. Моносахариды (альдегиды и кетоны). Стереои́зомерия моносахаридов: энантиомеры, диастереомеры, эпимеры. Образование циклических форм моносахаридов: фуранозный и пиранозный циклы. α- и β-Аномеры моносахаридов.</p> <p>Явление мутаротации. Конформационные формулы моносахаридов. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов (глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза, рибоза, рибулоза, ксилоза, ксилулоза, арабиноза и др.). Простые производные моносахаридов. Дезоксисахара: 2-дезокси-D-рибоза, рамноза, фукоза.</p> <p>Аминосахара и их ацетильные производные. Уроновые кислоты. Альдаровые и альдоновые кислоты. Сахароспирты (альдиты, полиолы): рибит, сорбит, маннит, ксилит, миоинозит. N-ацетилнейраминовая кислота и ее производные. Фосфорные эфиры моносахаридов. Олигосахариды. Образование гликозидной связи. Редуцирующие и нередуцирующие олигосахариды. Линейные и разветвленные олигосахариды. Структура, свойства и распространение в природе основных дисахаридов (сахароза, мальтоза, лактоза, целлобиоза, изомальтоза, трегалоза). Три- и тетрасахариды (рафиноза, стахиоза).</p> <p>2.3.2. Строение, свойства, биологическая роль гомо- и гетерополисахаридов. Полисахариды (гликаны). Гомо- и гетерополисахариды. Резервные полисахариды (крахмал, гликоген, инулин и др.): структура, свойства и биологическая роль. Структурные полисахариды: целлюлоза, хитин, полисахариды водорослей и грибов. Глюкозамингликаны (мукополисахариды). Гиалурионовая кислота, хондроитинсульфаты, дерматансульфаты, кератансульфаты, гепарин и гепарансульфат: строение, свойства и биологическая роль. Пространственная структура олиго- и полисахаридов.</p>
P2.4	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль липидов	<p>2.4.1. Строение, свойства, биологическая роль простых липидов. Общая характеристика и классификация липидов. Простые, сложные, омыляемые и неомыляемые липиды.</p> <p>Жирные кислоты: насыщенные, моноеновые, полиеновые, циклические, оксикислоты. Физико-химические свойства жирных кислот.</p> <p>Воска – сложные эфиры высших спиртов и высших монокарбоновых кислот. Представители восков: спермацет, ланолин, пчелиный воск и др. Триацилглицеролы: строение, свойства, биологическая роль.</p>

		<p>Стероиды – производные цикlopентапергидрофенантрена. Классификация стероидов. Стеролы (стерины). Зоо-, фито- и микостерины. Холестерин – важнейший зоостерин: строение, свойства, биологическая роль. Желчные кислоты. Главные желчные кислоты: холевая и хенодезоксихолевая (строение, свойства, биологическая роль). Вторичные желчные кислоты. Образование конъюгатов желчных кислот с глицином и таурином: значение этого процесса.</p> <p>2.4.2. Строение, свойства, биологическая роль сложных липидов. Глицерофосфолипиды: фосфатидилхолины, фосфатидилэтаноламины, фосфатидилсерины, фосфатидилинозитолы, фосфатидилглицеролы, дифосфатидилглицеролы (кардиолипиды): строение, физико-химические свойства, участие в построении биологических мембран.</p> <p>Сфингофосфолипиды. Строение сфингозина и дигидросфингозина. Образование церамида. Сфингомиелины: свойства, биологическая роль.</p> <p>Гликолипиды: цереброзиды, церамидолигосахариды, ганглиозиды (строение, биологическая роль).</p>
<p>P2.5</p>	<p>Структура, физико-химические свойства и биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот.</p> <p>Матричные биосинтетические процессы</p>	<p>2.5.1. Строение, свойства, биологическая роль нуклеотидов. Биологическая роль нуклеотидов. Клеточные, вирусные (фаговые) ДНК и РНК. Химический состав нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания: строение, физико-химические свойства. Углеводный компонент.</p> <p>Нуклеозиды и нуклеотиды: строение и номенклатура, физико-химические свойства. Анти- и синконформации нуклеозидов и нуклеотидов. Минорные компоненты нуклеиновых кислот.</p> <p>2.5.2. Строение, свойства, биологическая роль нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Э. Чаргаффа. Изучение первичной структуры ДНК методом Сенгера, Максама-Гилберта.</p> <p>Вторичная структура ДНК. Модель Уотсона-Крика. Характеристика В, А, С, Z-форм ДНК. Роль водородных связей и гидрофобных взаимодействий в стабилизации биспиральной молекулы ДНК.</p> <p>Третичная структура ДНК. Уровни суперспирализации ДНК в хроматине. Физико-химические свойства ДНК. Структура и свойства транспортных, рибосомальных и матричных РНК у эукариот и прокариот. Вторичная и третичная структуры рибонуклеиновых кислот. Малые ядерные РНК: строение и биологическая роль.</p> <p>2.5.3. Репликация ДНК. Биосинтез ДНК у про- и эукариот. Полуконсервативный механизм репликации ДНК, предложенный Дж. Уотсоном и Ф. Криком. Компоненты реплицирующего аппарата клетки. ДНК-полимеразы I, II, III прокариот. Хеликазы. Топоизомераза I и II. Эукариотические ДНК-полимеразы: α, β, γ, отличия от ДНК-полимераз</p>

		<p>прокариот. ДНК-лигаза. Механизм ДНК-полимеразной реакции.</p> <p>Этапы биосинтеза ДНК. Инициация репликации. Образование репликативного комплекса ферментов и белковых факторов. Формирование репликативной вилки. Праймосома: компоненты праймосомы. Праймаза, образование праймера. Ведущая и запаздывающая цепи ДНК. Синтез запаздывающей цепи прерывистым способом. Фрагменты Оказаки в про- и эукариотических клетках. Элонгация репликации. Терминация репликации. Биосинтез ДНК на РНК-матрице. РНК-зависимая ДНК-полимераза. Точность процесса репликации. Репарация ДНК.</p> <p>2.5.4. Транскрипция (биосинтез РНК). Биосинтез РНК. Промоторы: особенности их нуклеотидных последовательностей. ДНК-зависимая РНК-полимераза E.coli: субъединичная структура. Роль σ-фактора в транскрипции. РНК-полимеразы А, В и С эукариотических клеток: внутриядерная локализация. Асимметричность считывания с цепей ДНК. Этапы транскрипции: инициация, элонгация и терминация. Зависимая и независимая от ρ-фактора терминация транскрипции. Особенности транскрипции у эукариот. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции. Работы Жакоба и Моно. Белки-регуляторы (активаторы и репрессоры).</p> <p>Регуляция экспрессии лактозного оперона: негативная регуляция, позитивная регуляция комплексом сАМР-БАК (белок-активатор катаболизма). Процессинг первичных транскриптов в про- и эукариотических клетках. Процессинг мРНК. Сплайсинг. Сплайсосома. Роль малых ядерных РНК в вырезании интронов из первичных транскриптов. Транспорт мРНК из ядра в цитоплазму.</p> <p>2.5.5. Трансляция (биосинтез белка). Генетический код: основные характеристики. Биосинтез белка. Белок-синтезирующий аппарат клетки. Синтез белка в прокариотических клетках.</p> <p>Активирование аминокислот. Характеристика аминоацил-тРНК-синтетаз.</p> <p>Строение рибосом, формирование функциональных центров. Инициация трансляции. Белковые факторы инициации. Образование функционально активной 70S-рибосомы. Элонгация трансляции. Белковые факторы элонгации. Последовательность событий в процессе элонгации. Элонгация – циклический процесс. Терминация трансляции. Белковые факторы терминации.</p> <p>Точность процесса трансляции. Энергетические затраты на синтез белка. Ингибиторы трансляции. Посттрансляционное сворачивание белковой молекулы.</p> <p>Роль шаперонов в этом процессе. Посттрансляционная модификация белков.</p>
--	--	--

РЗ	Динамическая биохимия	Представлены пять основных тем, в которых освещаются пути катаболизма и анаболизма углеводов, липидов и белков. Рассматриваются вопросы образования и использования энергии, а также интеграции клеточного обмена.
РЗ.1	Метаболизм (обмен) углеводов	<p>3.1.1. Обмен веществ и энергии в живых системах. Обмен веществ и энергии в живых системах. Понятие метаболизма. Катаболические, анаболические, амфиболические пути. Центральные и специальные метаболические пути.</p> <p>3.1.2. Расщепление углеводов в пищеварительном тракте. Катабо-лизм углеводов. Расщепление углеводов в пищеварительном тракте Амилолитические ферменты: характеристика. Всасывание моносахаридов в тонком кишечнике и их дальнейший транспорт. Глюкозные транспортеры.</p> <p>3.1.3. Анаэробный катаболизм углеводов. Анаэробное расщепление глюкозы. Гликолиз. Внутриклеточная локализация процесса. Отдельные реакции гликолиза: термодинамические характеристики. Окисление D-глицеральдегид-3-фосфата, сопряжённое с фосфорилированием карбоксильной группы, механизм сопряжения. Образование фосфоенолпирувата. Ресинтез АТФ в реакциях, катализируемых фосфоглицераткиназой и пируваткиназой. Энергетический баланс анаэробного гликолиза. Регуляция гликолиза на уровне гексокиназы, фосфофруктокиназы, пируваткиназы. Регенерация НАД⁺, роль лактатдегидрогеназы в этом процессе.</p> <p>Образование 2,3-бисфосфоглицерата в шунте Рапопорта-Люберинга. Расщепление гликогена (гликогенолиз). Строение, механизм действия и регуляция гликогенфосфорилазы. Энергетический баланс превращения остатка глюкозы в гликогене до лактата. Спиртовое брожение. Эндогенный и экзогенный этанол. Роль печени в метаболизме этанола.</p> <p>3.1.4. Аэробный катаболизм углеводов Аэробный метаболизм пирувата. Митохондрии: структура и энергетические функции.</p> <p>Окислительное декарбоксилирование пирувата. Строение мультиферментного пируватдегидрогеназного комплекса. Суммарное уравнение и энергетический баланс окислительного декарбоксилирования пирувата. Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса: ковалентная модификация, аллостерический механизм.</p> <p>Цикл лимонной кислоты: отдельные реакции цикла, их термодинамические характеристики. Суммарное уравнение окисления ацетил-КоА в цикле Кребса.</p> <p>Необходимость анаплеротических путей, пополняющих запас компонентов, участвующих в цикле. Зависимое от АТФ и биотина карбоксилирование пирувата – анаплеротический путь синтеза оксалоацетата.</p> <p>Роль цикла лимонной кислоты в катаболизме углеводов. Амфиболическое значение цикла Кребса. Регуляция цикла</p>

		<p>Кребса на уровне цитратсинтазы, изоцитратдегидрогеназы и α-кетоглутаратдегидрогеназного комплекса.</p> <p>Пентозофосфатный путь (гексозомонофосфатный шунт) – альтернативный путь окисления глюкозо-6-фосфата. Внутриклеточная локализация процесса. Отдельные реакции: их термодинамические характеристики. Суммарное уравнение пентозофосфатного пути. Циклический характер этого процесса, участки перекреста с гликолизом. Регуляция пентозофосфатного пути на уровне глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Биохимическая роль пентозофосфатного пути окисления глюкозы.</p> <p>3.1.5. Биосинтез углеводов. Биосинтез гликогена, роль УДФ-глюкозы. Характеристика гликоген-синтазы. Реципрокная регуляция расщепления и синтеза гликогена, роль гормонов в этих процессах.</p> <p>Глюконеогенез. Внутриклеточная локализация процесса. Реакции, участвующие в преодолении необратимых стадий: образование фосфоенолпирувата, фруктозо-6-фосфата, глюкозы. Глюконеогенез в печени, скелетных мышцах и мозговой ткани: особенности. Регуляция глюконеогенеза.</p> <p>Цикл Кори (глюкозолактатный цикл). Катаболизм лактозы и галактозы. Два пути окисления фруктозы в печени. Нарушения углеводного обмена.</p>
<p>P3.2</p>	<p>Метаболизм (обмен) липидов</p>	<p>3.2.1. Расщепление пищевых и тканевых липидов. Катаболизм липидов. Ступенчатое расщепление липидов пищи в желудочно-кишечном тракте. Липолитические ферменты: липаза, фосфолипазы, сфингомиелиназы. Эмульгирование жиров, роль желчных кислот. Всасывание продуктов расщепления липидов в тонком кишечнике. Липолиз в тканях. Участие в этом процессе триглицерид-, диглицерид- и моноглицеридлипаз. Липо-протеинлипаза плазмы крови. Роль сывороточного альбумина в транспорте кровью жирных кислот.</p> <p>3.2.2. Катаболизм жирных кислот. Активирование жирных кислот, роль в этом процессе ацил-КоА-синтетазы. Транспорт ацил-КоА-производных жирных кислот из цитозоля в митохондрии, участие карнитина.</p> <p>Механизм β-окисления насыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов. Особенности окисления жирных кислот с нечетным числом атомов углерода.</p> <p>Метаболизм пропионовой кислоты. Окисление моноеновых и полиеновых жирных кислот. Суммарное уравнение β-окисления жирных кислот. Образование и превращение кетонных тел: ацетоацетата, β-гидроксibuтирата, ацетона.</p> <p>3.2.3. Биосинтез жирных кислот и триацилглицеролов. Биосинтез жирных кислот. Строение комплекса синтазы жирных кислот. Роль ацилпереносящего (АПБ) белка и его 4-фосфопантотеновой «ручки» в функционировании мультиферментного комплекса. Источники НАДФ·Н для</p>

		<p>биосинтеза жирных кислот. Образование малонил-КоА. Механизм наращивания углеродной цепи жирной кислоты. Циклический характер биосинтеза жирных кислот. Четыре этапа цикла: восстановление, конденсация, дегидратация, насыщение. Суммарное уравнение биосинтеза пальмитиновой кислоты.</p> <p>Энергетические затраты на синтез жирных кислот. Роль митохондрией и ЭПР в удлинении углеродного скелета пальмитиновой кислоты; образование моноеновых жирных кислот – пальмитоолеиновой и олеиновой.</p> <p>Десатуразы. Регуляция процессов окисления и биосинтеза жирных кислот. Два пути биосинтеза триацилглицеролов: фосфатидный (α-глицерофосфатный) и β-моноацилглицерольный.</p> <p>3.2.4. Биосинтез холестерина и желчных кислот. Биосинтез холестерина. Внутриклеточная локализация процесса. Образование изопентенилдифосфата – активной изопреноидной единицы, участвующей в синтезе холестерина и других биологически активных соединений (каротиноидов, витаминов Е, К и А). Три стадии в биосинтезе холестерина: образование мевалоновой кислоты, образование сквалена, многоступенчатое превращение ланостерина в холестерин. Оксиметилглутарил-КоА-редуктаза – аллостерический фермент, регулирующий скорость синтеза холестерина. Биосинтез желчных кислот. Биосинтез глицерофосфолипидов. Роль ЦТФ в этом процессе. Биосинтез сфингофосфолипидов и гликолипидов.</p>
Р3.3	Биоэнергетика	<p>3.3.1. Биологическое окисление. Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Нуклеозидфосфаты, креатинфосфат, фосфоенолпируват, карбамоилфосфат. Биологическая роль АТФ. Метаболические пути и сопряженные реакции. Свободная энергия гидролиза АТФ и других органических фосфатов.</p> <p>Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления, локализация их в клетке. Ферменты, участвующие в биологическом окислении: оксидазы, аэробные и анаэробные дегидрогеназы, гидроксипероксидазы (пероксидазы, каталаза), диоксигеназы, монооксигеназы (оксидазы со смешанной функцией, гидроксилазы). Свободное окисление и его биологическая роль. Участие цитохрома Р-450 в микросомальном окислении эндогенных органических соединений и ксенобиотиков.</p> <p>3.3.2. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь. Окисление, сопряжённое с фосфорилированием АДФ. Субстратное фосфорилирование на примере реакций, катализируемых глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназой и енолазой. Понятие энергетического заряда клетки.</p>

		<p>Цепь переноса электронов и протонов внутренней мембраны митохондрий (дыхательная цепь, редокс-цепь). Компоненты дыхательной цепи: флавопротеины, железосерные белки, коэнзим Q, цитохромы b, c1, c, aa3. Топография дыхательных переносчиков в редокс-цепи. Окислительно-восстановительные потенциалы дыхательных переносчиков. Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от окисляемых субстратов к молекулярному кислороду. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Коэффициент окислительного фосфорилирования P/O, P/2e. Локализация пунктов сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи на основании редокс-потенциалов, действия специфических ингибиторов (ротенон, амитал, антимицин А, цианид, CO, NaN₃), выделение белково-липидных комплексов.</p> <p>Организация компонентов дыхательной цепи в виде 4-х комплексов: НАДН-дегидрогеназы (комплекс I), сукцинатдегидрогеназы (комплекс II), цитохромов bc₁ (комплекс III), цитохромоксидазы (комплекс IV). Роль коэнзима Q и цитохрома c в интеграции комплексов. Коллекторная функция НАД⁺ и коэнзима Q в дыхательной цепи. Полные и редуцированные дыхательные цепи.</p> <p>3.3.3. Механизмы образования и использования АТФ в живых системах. Представления о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Хемосмотическая теория Митчелла. Электрохимический протонный градиент как форма запасаения энергии. Строение АТФ-синтазного комплекса. Механизм образования АТФ. Обратимость реакции, катализируемой АТФ-синтазой. Разобщение транспорта электронов и синтеза АТФ, действие 2,4-динитрофенола. Окисление цитоплазматического НАДН в дыхательной цепи. Глицеролфосфатный и малат-аспартатный «челночные механизмы».</p> <p>3.3.4. Фотосинтез. Общая характеристика процесса. Хлоропласты – клеточные органеллы фотосинтеза. Световая и темновая фаза процесса, механизм, роль.</p>
<p>Р3.4</p>	<p>Метаболизм(обмен) аминокислот и нуклеотидов</p>	<p>3.4.1. Расщепление тканевых и пищевых белков. Общая характеристика процесса переваривания белков. Протеолитические ферменты. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны. Внутриклеточный обмен аминокислот, внутриклеточный протеолиз.</p> <p>3.4.2. Катаболизм аминокислот. Реакции дезаминирования, трансаминирования, трансдезаминирования. Превращение углеродного скелета аминокислот. Реакции декарбоксилирования. Роль пиридоксальфосфата в белковом обмене.</p> <p>3.4.3. Метаболизм аммиака. Биосинтез аминокислот. Пути связывания аммиака в живых организмах. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл). Биологическая фиксация молекулярного</p>

		<p>азота. Биосинтез заменимых и незаменимых аминокислот, регуляция биосинтеза.</p> <p>3.4.4. Анаболизм и катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биологическое значение процессов. Усвоение нуклеиновых оснований в организме: катаболизм пуринов и пиримидинов. Биосинтез рибонуклеотидов и дезоксирибонуклеотидов, регуляция процесса.</p>
Р3.5	Гормоны. Интеграция клеточного обмена	<p>Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики. Регуляция метаболизма путем изменения активности и количества ферментов. Согласованность клеточного метаболизма с физиологическими потребностями организма. Внеклеточная регуляция гормонами.</p> <p>Классификация гормонов – химических регуляторов эндокринной системы. Классификация гормонов: белковые гормоны, стероидные, производные аминокислот. Принципы работы гормонов.</p> <p>Механизм действия гормонов белковой, пептидной природы и производных аминокислот. Взаимодействие этих гормонов с рецепторами на мембране клеток. Аденилатциклаза и образование вторичного посредника – цАМФ. Роль G-белков в трансдукции гормонального сигнала. цАМФ – аллостерический регулятор протеинкиназ, участвующих в фосфорилировании различных внутриклеточных белков. Инозитолтрифосфат, ионы кальция, диацилглицерол и цГМФ как вторичные мессенджеры.</p> <p>Механизм действия стероидных и тиреоидных гормонов. Образование комплекса гормон-цитоплазматический рецептор, транслокация его в ядро, регуляция транскрипции определенных генов.</p> <p>Адреналин. Нейромедиаторы – химические регуляторы нервной системы. Механизм передачи нервного сигнала и роль нейромедиаторов. Ацетилхолин, его агонисты и антагонисты. Гистамин и антигистаминные препараты. Серотонин, дофамин и антидепрессанты.</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 образования в сотрудничестве	ОПК-1 - Способен использовать основные биологические,	3-5 - Характеризовать возможности доступной

	ая	Технология дебатов, дискуссий	физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности
--	----	-------------------------------	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия

Электронные ресурсы (издания)

1. Плакунов, В. К.; Основы энзимологии : учебное пособие.; Логос, Москва; 2002; <http://www.iprbookshop.ru/9118.html> (Электронное издание)
2. Пинчук, Л. Г.; Биохимия : учебное пособие.; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/14362.html> (Электронное издание)
3. Мороз, Н. Е.; Биохимия : методические указания к практикуму по спецкурсу.; Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Калининград; 2005; <http://www.iprbookshop.ru/23764.html> (Электронное издание)
4. Чиркин, А. А.; Современные проблемы биохимии. Методы исследований : учебное пособие.; Вышэйшая школа, Минск; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/24080.html> (Электронное издание)
5. Канюков, В. Н.; Витамины : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/30102.html> (Электронное издание)
6. Тихонов, Г. П.; Основы биохимии : учебное пособие.; Московская государственная академия водного транспорта, Москва; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/46495.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кнорре, Д. Г.; Биологическая химия; Высш. шк., Москва; 1992 (7 экз.)
2. Кнорре, Д. Г., Мызина, С. Д.; Биологическая химия : Учебник для студентов хим., биолог. и мед. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2002 (6 экз.)
3. Плакунов, В. К.; Основы энзимологии : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Биология", "Экология и природопользование", "Химическая технология и биотехнология", "Физиология" и др.; Логос, Москва; 2002 (5 экз.)
4. Кнорре, Д. Г., Мызина, С. Д.; Биологическая химия : Учебник для студентов хим., биол. и мед. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2003 (11 экз.)
5. Эллиот, В., Эллиот, Д., Добрынина, О. В., Арчакова, А. И.; Биохимия и молекулярная биология : учеб. пособие для студентов мед. и фармацевт. специальностей мед. вузов, а также для интернов,

ординаторов и врачей системы последипломного образования.; Наука/Интерпериодика, Москва; 2002 (10 экз.)

6. , Филиппович, Ю. Б., Ковалевская, Н. И., Севастьянова, Г. А., Клунова, С. М., Егорова, Т. А.; Биологическая химия : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология".; Academia, Москва; 2005 (8 экз.)

7. Мочульская, Н. Н., Максимова, Н. Е., Чарушин, В. Н.; Введение в основы биоорганической химии : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (8 экз.)

8. , Филиппович, Ю. Б., Ковалевская, Н. И., Севастьянова, Г. А.; Биологическая химия : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология".; Академия, Москва; 2008 (20 экз.)

9. Кольман, Я., Рем, К.-Г., Козлов, Л. В., Левина, Е. С., Решетов, П. Д., Соркина, Т. И.; Наглядная биохимия : [справочник].; Мир, Москва; 2004 (33 экз.)

10. Кольман, Я., Козлов, Л. В., Левина, Е. С., Решетов, П. Д., Сорокина, Т. И.; Наглядная биохимия; Мир, Москва; 2000 (9 экз.)

11. Кретович, В. Л., Северин, С. Е.; Введение в энзимологию; Наука, Москва; 1986 (26 экз.)

12. Мецлер, Д., Браунштейн, А. Е., Гинопман, Л. М., Северин, С. Е.; Биохимия : химические реакции в живой клетке. Т. 1. ; Мир, Москва; 1980 (4 экз.)

13. , Гиляров, М. С., Баев, А. А., Винберг, Г. Г., Заварзин, Г. А., Иванов, А. В., Северин, С. Е.; Биологический энциклопедический словарь; Советская энциклопедия, Москва; 1986 (4 экз.)

14. , Северин, С. Е., Соловьева, Г. А.; Практикум по биохимии : [учебное пособие для биологических специальностей университетов].; Издательство Московского университета, Москва; 1989 (6 экз.)

15. Елинов, Н. П.; Химическая микробиология : [учебник для студентов вузов по специальности "Биотехнология"].; Высшая школа, Москва; 1989 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service»

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

Национальный центр биотехнологической информации США (NCBI: обслуживает GenBank, MedLine, BLAST) – www.ncbi.nlm.nih.gov.

Сервер центра моделирования молекулярных структур: нуклеиновые кислоты, белки, низкомолекулярные соединения – <http://cmm.info.nih.gov/modeling/>.

Европейская лаборатория молекулярной биологии (EMBL), банк данных ДНК и белковых последовательностей EMBL – www.embl-heidelberg.de, <http://www.embl.de/>.

Базы данных ДНК и белковых последовательностей: PIR (<http://pir.georgetown.edu/>) и FASTA (http://fasta.bioch.virginia.edu/fasta_www2/fasta_list2.shtml).

База данных по трехмерным структурам белков (PDB) – <http://www.rcsb.org>.

Сайт компании GeneBio (Geneva Bioinformatics S.A.), распространяющей информацию из протеомных баз данных: SWISS-PROT, PROSITE, SWISS-2DPAGE и соответствующие программные приложения, разработанные в институте по биоинформатике Швейцарии (Swiss Institute of Bioinformatics) – www.genebio.com.

Международная база данных по первичной структуре и функциям белков (SWISS-PROT), 3D структуры ферментов – www.swissprot.com, http://web.expasy.org/docs/swiss-prot_guideline.html.

База данных по 2-мерному электрофорезу различных белков в полиакриламидном геле – <http://world-2dpage.expasy.org/swiss-2dpage/>.

Биохимическая классификация и номенклатура ферментов. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии – www.chem.qmul.ac.uk/iubmb.

База данных по свойствам ферментов – <http://enzyme.expasy.org/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия

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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	Firefox
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p>

	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Firefox</p>
--	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы патологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Мелехин Всеволод Викторович	кандидат медицинских наук, без ученого звания	Доцент	Научно- образовательный и инновационный центр химико- фармацевтически х технологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 22.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**
- **Мелехин Всеволод Викторович, Доцент, Научно-образовательный и инновационный центр химико-фармацевтических технологий**

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	Методические основы патологии. Общая нозология	Предмет, задачи, методы, объекты и уровни исследования в патологии. Значение патологии для фундаментальной науки и клинической практики. Здоровье и болезнь. Понятие "норма". Сущность и критерии болезни. Патологическая реакция, патологический процесс, патологическое состояние. Этиология болезней. Условия возникновения и развития болезней. Патогенез болезней. Защитно-компенсаторные процессы. Основное звено патогенеза. Принцип "порочного круга". Формы и стадии развития болезни. Исходы болезней. Выздоровление и его механизмы.
P2	Повреждение клеток и тканей. Реактивность и резистентность организма. Процессы адаптации	Повреждение (альтерация). Причины и механизмы повреждения клеток. Виды повреждения клеток. Обратимые (нелетальные) и необратимые (летальные) повреждения клеток. Реактивность организма, ее виды и формы. Резистентность организма, ее виды. Факторы, влияющие на реактивность и резистентность организма. Роль наследственности в патологии. Приспособление и

		компенсация. Стадии компенсаторного процесса. Гипертрофия, гиперплазия, атрофия, метаплазия, дисплазия.
P3	Патология водного и минерального обмена. Морфология нарушений белкового и жирового обмена	Гипо- и гипергидратация, их виды. Отеки, их патогенетические факторы. Виды отеков. Нарушения обмена натрия, калия, кальция. Клинико-морфологические проявления гипо- и гипернатриемии, гипо- и гиперкалиемии, гипо- и гиперкальциемии. Классическое понятие о дистрофии. Общая характеристика, причины и морфогенетические механизмы дистрофий, вопросы классификации. Гиалиново-капельная, гидропическая дистрофии (почки, печень). Современное представление о зернистой дистрофии (мутном набухании). Жировая дистрофия печени, миокарда, почек. Методы выявления липидов. Мукоидное набухание. Фибриноидное набухание. Гиалиноз соединительной ткани и сосудов, виды сосудистого гиалина. Ожирение и липоматозы. Нарушение обмена холестерина и его эфиров в стенках крупных артерий.
P4	Патология кислотно-основного состояния. Морфология нарушений пигментного обмена	Кислотно-основное состояние (КОС) организма. Буферные системы организма и их характеристика. Гемоглобин как буферная система. Механизмы поддержания КОС. Показатели нарушений КОС. Типовые формы нарушений КОС. Ацидоз и алкалоз. Нарушение обмена эндогенных пигментов, принципы классификации. Гемосидерин. Гемосидероз и гемохроматоз. Методы выявления гемосидерина. Билирубин. Желтухи. Гематины. Порфирины. Меланин. Гипер- и гипопигментации. Липофусцин. Бурая атрофия (миокард, печень). Патологическое обызвествление. Дистрофическое, метастатическое и метаболическое обызвествления
P5	Гипоксия и гипероксия. Некроз и апоптоз	Гипоксия как универсальный механизм повреждения клеток. Классификация гипоксии и характеристика ее основных видов. Приспособление организма к гипоксии. Гипероксия. Кислородная интоксикация, ее клинические формы и характеристики. Этиологические виды, морфогенез и микроскопические признаки некроза. Клинико-морфологические формы некроза и их характеристика. Отличие некроза от апоптоза. Значение апоптоза в норме и патологии.
P6	Расстройства кровообращения	Артериальная и венозная гиперемия. Стаз. Сладж-феномен. Кровотечение и кровоизлияние. Плазморрагия. Ишемия. Инфаркт. Эмболия. Виды эмболий и их характеристика.

P7	Воспаление. Регенерация. Заживление ран	Причины, клинические признаки, фазы, классификация воспаления. Виды экссудативного воспаления и их характеристика. Виды продуктивного воспаления. Гранулематозное воспаление. Классификация гранулем. Исходы воспаления. Гранулематозные болезни. Строение специфических гранулем. Регенерация клеток и тканей. Грануляционная ткань. Заживление ран первичным и вторичным натяжением
P8	Патология терморегуляции	Механизмы поддержания температуры тела. Гипертермия, ее виды и характеристика. Стадии гипертермии. Тепловой и солнечный удар. Гипотермия, ее виды и характеристика. Острое переохлаждение. Постепенное охлаждение организма, его стадии. Лихорадка. Этиология и патогенез лихорадки. Стадии развития лихорадки. Классификация лихорадки. Характеристика основных видов лихорадки. Значение лихорадки для организма.
P9	Имунопатологические процессы. Амилоидоз. Аллергия	Реакции гиперчувствительности. Аутоиммунные заболевания. Первичные и вторичные иммунодефицитные синдромы. ВИЧ-инфекция. Амилоидоз. Строение и специфические методы выявления амилоида. Классификация амилоидоза. Характеристика основных форм. Амилоидоз селезенки, почек, печени.
P10	Опухолевый рост. Опухоли из эпителия. Мезенхимальные опухоли	Опухолевый рост. Этиология и патогенез опухолей. Генетическая концепция канцерогенеза. Клеточные онкогены и антионкогены. Механизмы активации онкогенов. Основные свойства опухолей. Автономность. Патология митоза и апоптоза. Атипизм. Прогрессия опухолей. Морфогенез опухолей. Инвазия и метастазирование злокачественных опухолей. Биомолекулярные маркеры опухолей. Взаимодействие опухоли и организма. Противоопухолевый иммунитет. Паранеопластические синдромы. Основные принципы классификации опухолей. Доброкачественные и злокачественные опухоли из эпителия. Общая характеристика мезенхимальных опухолей. Опухоли из соединительной ткани. Опухоли из жировой ткани. Опухоли из гладких мышц. Опухоли из сосудов. Опухоли костей. Опухоли из хрящевой ткани. Источники опухолей меланинообразующей ткани. Невусы. Меланома. Классификация опухолей нервной системы и оболочек мозга. Глиобластома. Менингиома. Неврилеммома
P11	Патология сердечно-сосудистой системы. Патология сосудистого	Атеросклероз. Гипертоническая болезнь. Симптоматические гипертензии. Артериальные гипотензии. Ишемическая болезнь сердца. Цереброваскулярные заболевания Общая

	<p>тонуса. Ревматические болезни. Сердечная недостаточность. Аритмии</p>	<p>характеристика ревматических болезней. Ревматизм. Системная красная волчанка. Ревматоидный артрит. Склеродермия. Узелковый периартериит. Болезнь Шегрена. Приобретенные пороки сердца. Сердечная недостаточность. Классификация сердечной недостаточности, характеристика основных форм. Аритмии. Нарушение автоматизма сердца. Нарушения проводимости сердца. Нарушения возбудимости сердца. Смешанные формы аритмий</p>
P12	<p>Патология системы кроветворения</p>	<p>Эритроцитозы. Анемии. Классификация анемий, характеристика основных форм. Лейкоцитозы и лейкопении, их виды и характеристика. Лимфопролиферативные заболевания. Острый лимфобластный лейкоз. Хронический лимфоцитарный лейкоз. Множественная миелома. Болезнь Ходжкина. Миелопролиферативные заболевания. Острый миелобластный лейкоз. Хронический миелоидный лейкоз. Патология тромбоцитов: тромбоцитопатии, тромбоцитопении, тромбоцитозы. Геморрагические синдромы.</p> <p>Тромбоз. Местные и общие факторы патогенеза тромбоза. Стадии морфогенеза тромба. Морфология тромба.</p> <p>Отличие тромбов от посмертных сгустков. Исходы и значение тромбоза. Диссеминированное внутрисосудистое. Свертывание крови. Стадии ДВС-синдрома. Шок. Причины, типы и стадии шока.</p>
P13	<p>Патология органов дыхания. Дыхательная недостаточность</p>	<p>Острые болезни легких. Пневмонии. Крупозная пневмония. Бронхопневмония. Интерстициальные пневмонии.</p> <p>Отек легких. Респираторный дистресс-синдром взрослых. Тромбоэмболия легочной артерии. Хронические неспецифические заболевания легких (ХНЗЛ). Классификация и механизмы ХНЗЛ. Хронический обструктивный бронхит. Бронхоэктатическая болезнь. Эмфизема легких. Бронхиальная астма. Интерстициальные болезни легких. Рак легкого. Дыхательная недостаточность, классификация и характеристика основных видов. Патологические типы дыхания. Нарушения альвеолярной вентиляции. Обструктивные и рестриктивные расстройства. Нарушения диффузионной способности легких. Нарушения легочной перфузии. Нарушения вентиляционно-перфузионных отношений</p>
P14	<p>Патология желудочно-кишечного тракта. Недостаточность пищеварения. Синдром мальабсорбции</p>	<p>Гастрит острый и хронический. Язвенная болезнь желудка и 12-ти перстной кишки. Рак пищевода. Рак желудка.</p> <p>Аппендицит. Болезнь Крона. Неспецифический язвенный колит. Рак толстой кишки. Перитонит. Панкреатит.</p>

		<p>Нарушения пищеварения. Причины нарушений пищеварения. Расстройства аппетита. Нарушения пищеварения в полости рта и желудке. Нарушение секреции и моторики желудка. Тошнота. Рвота. Изжога. Нарушение переваривающей функции кишечника. Синдром мальабсорбции. Нарушение моторики кишечника. Диарея, ее виды и характеристика. Запор, его виды и характеристика.</p>
P15	<p>Патология печени. Печеночно-клеточная недостаточность</p>	<p>Массивный прогрессирующий некроз печени. Стеатоз печени. Гепатиты. Вирусные гепатиты острые и хронические. Алкогольный гепатит. Цирроз печени. Классификация циррозов печени. Портальный цирроз печени. Постнекротический цирроз печени. Билиарный цирроз печени. Рак печени. Холецистит. Холелитиаз. Печеночная недостаточность. Синдромы гепатоцеллюлярной недостаточности и портальной гипертензии.</p> <p>Желтухи, их виды и характеристика.</p>
P16	<p>Патология почек. Острая и хроническая почечная недостаточность</p>	<p>Классификация болезней почек. Гломерулопатии. Острый гломерулонефрит. Подострый (быстро прогрессирующий) гломерулонефрит. Невоспалительные гломерулопатии (первичный нефротический синдром). Мембранозная нефропатия. Липоидный нефроз. Фокальный сегментарный гломерулярный гиалиноз.</p> <p>Мембранопролиферативный гломерулонефрит. Хронический гломерулонефрит. Тубулопатии. Интерстициальные болезни почек. Тубуло-интерстициальный нефрит. Пиелонефрит. Нефролитиаз. Рак почки. Острая почечная недостаточность (ОПН). Преренальная, ренальная и постренальная острая почечная недостаточность. Стадии ОПН. Морфология ОПН. Нефросклероз. Хроническая почечная недостаточность (ХПН). Стадии ХПН. Уремия</p>
P17	<p>Патология эндокринной системы</p>	<p>Болезни щитовидной железы. Зоб. Тиреотоксический зоб. Тиреоидиты. Опухоли щитовидной железы. Сахарный диабет. Опухоли островкового аппарата поджелудочной железы и соответствующие клинические синдромы. Опухоли аденогипофиза. Опухоли надпочечников и соответствующие клинические синдромы. Множественная эндокринная неоплазия. Нарушения центральных механизмов регуляции. Нарушение функций гипофиза.</p> <p>Недостаточность функции гипофиза. Гиперфункция передней доли гипофиза. Нарушение функций надпочечников. Кортикостероидная недостаточность. Гиперкортикостероидизм. Гиперфункция мозгового слоя надпочечников. Нарушение функции щитовидной железы.</p>

		Гипер- и гипотиреоз. Нарушение функций паращитовидных желез. Нарушение функций половых желез
P18	Патология нервной системы. Расстройства чувствительности. Боль	Причины нарушения нервной деятельности. Кожно-мышечная чувствительность, ее расстройства. Боль. Общая характеристика боли. Физиологическая и патологическая боль. Болевые синдромы, их виды и характеристика. Ноцицептивная и антиноцицептивная системы. Механизмы развития соматогенных, неврогенных и психогенных болевых синдромов

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность по формированию ЗОЖ	Технология образования в сотрудничестве Технология дебатов, дискуссий	ПК-16 - Способность выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закрепленной тематике и при самостоятельном исследовании	3-3 - Характеризовать основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности 3-4 - Привести примеры исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности

У-3 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности

У-4 - Анализировать полученные результаты исследований и изысканий

П-3 - Осуществить экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности

П-4 - Подготовить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)

Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы патологии

Электронные ресурсы (издания)

1. Морозов, , Ю. М.; Основы патологии. Синдром лихорадки: характеристика и лечение : учебное пособие для спо.; Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/88886.html> (Электронное издание)
2. Тузова, Р. В.; Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия; Белорусская наука, Минск; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370> (Электронное издание)
3. Ковалев, , Н. А.; Вирусы и прионы в патологии животных и человека; Белорусская наука, Минск; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/29431.html> (Электронное издание)
4. Беляева, , Н. М., Фролов, , Б. А.; Патология мочеобразования и мочеотделения : учебное пособие для студентов.; Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/31831.html> (Электронное издание)
5. Кожин, А. А.; Основы патологии : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240996> (Электронное издание)
6. Чурилов, , Л. П.; Патофизиология иммунной системы : учебное пособие.; Фолиант, Санкт-Петербург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/60938.html> (Электронное издание)
7. Качанова, , Е. А.; Основы патологии : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/74499.html> (Электронное издание)
8. Герасимова, , О. В.; Патология основных систем жизнеобеспечения. Том 2 : учебное пособие.; РЕАВИЗ, Самара; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/10143.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Экспериментальные модели в патологии : учеб. для студенто вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" и биол. специальностям.; ПГУ, Пермь; 2011 (5 экз.)
2. Гайтон, А. К., Артур К., Кобрин, В. И.; Медицинская физиология : учебник.; Логосфера, Москва; 2008 (49 экз.)
3. Жиллов, Ю. Д., Куценко, Г. И.; Справочник по медицине труда и экологии; Высшая школа, Москва; 1994 (5 экз.)
4. Жиллов, Ю. Д., Куценко, Г. И., Назарова, Е. Н.; Основы медико-биологических знаний: Возрастная физиология. Здоровый образ жизни (ЗОЖ). Правила безопасного поведения (ОБЖ). Основы медицинских знаний : Учебник для студентов пед. вузов.; Высшая школа, Москва; 2001 (10 экз.)
5. Розен, В. Б.; Основы эндокринологии : [учебное пособие для университетов по специальности "Биология"]; Высшая школа, Москва; 1984 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

- Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

- Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- Зональная библиотека УрФУ – <http://lib.urfu.ru/>.
- <http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).

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

- <http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service».
- <http://www.bio.com> База данных
- <http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).
- <http://www.eimb.relarn.ru> Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта (Москва).
- Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии – www.molbiol.ru, www.nature.ru.
- Карта биохимических метаболических путей – <http://web.expasy.org/pathways/>.
- Молекулярная биология клетки – <http://lib.e-science.ru/book/104/cont/>.
- Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) – <http://www.viniti.msk.su/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы патологии

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	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Firefox

		<p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	
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>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Micro-Cap</p> <p>Firefox</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Micro-Cap</p> <p>Firefox</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Firefox</p>

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Micro-Cap</p> <p>Firefox</p>