

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
профессор Е.С. Богомолова



2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: «КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОХИМИИ»

Направление подготовки (специальность): 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО

Квалификация (степень) выпускника: ВРАЧ-ЛЕЧЕБНИК

Факультет: ЛЕЧЕБНЫЙ

Кафедра: БИОХИМИИ имени Г.Я. ГОРОДИССКОЙ

Форма обучения: ОЧНАЯ

2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности «ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО -31.05.01», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 988 от 12 августа 2020г.

Разработчики рабочей программы:

Ерлыкина Елена Ивановна, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии им. Г.Я. Городисской;
Копытова Татьяна Викторовна, доктор биологических наук, доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской.

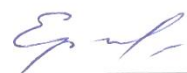
Рецензенты:

Конторщикова К.Н. - д.б.н., профессор, и.о.заведующего кафедрой клинической лабораторной диагностики ФДПО ФБГОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» . Министерства здравоохранения России

Дерюгина А.В. – д.б.н., доцент, зав. кафедрой физиологии и анатомии ИББМ ФГАОУ «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского» Министерства образования России.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биохимии им.Г.Я.Городисской 15.042021 г. (протокол № 7)

Зав.кафедрой биохимии им.Г.Я.Городисской
д.б.н., профессор Е.И. Ерлыкина

 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель ЦМК по естественно-научным дисциплинам, д.б.н., С.Л. Малиновская

 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. начальника УМУ,
Д.м.н., проф., Л.В.Ловцова

 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний об основных закономерностях метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека, о молекулярных механизмах функций организма человека и их нарушениях при патологических состояниях и умение применять полученные знания при решении клинических задач при работе с пациентами.

Цель освоения дисциплины: участие в формировании универсальных компетенций (УК - 1)

Задачи дисциплины:

Знать:

- строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения, роль наследственных факторов в развитии заболеваний
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровне
- общие закономерности метаболических процессов организма человека, базовые принципы биохимических методов анализа в медицине.

Уметь:

- ориентироваться в учебной, научной, нормативно-справочной литературе, в информационных ресурсах
- пользоваться основным лабораторным оборудованием и анализировать данные биохимических анализов
- на основании интерпретации биохимических исследований определять состояние организма человека, выявлять признаки патологических процессов.

Владеть:

- навыками аналитической работы с информацией, полученной из различных источников
- базовыми технологиями преобразования информации, медико-функциональным понятийным аппаратом
- основными навыками интерпретации результатов биохимических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1 Дисциплина «Клинические аспекты биохимии» относится к части блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается в третьем семестре.

2.2 Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: биология, физика, медицинская информатика, химия, гистология, цитология и эмбриология, нормальная анатомия, нормальная физиология.

2.3 Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами профессионального цикла: патофизиология, клиническая патофизиология; фармакология; микробиология, вирусология; иммунология.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
	УК-1.	Способен	ИУК 1.1 Знает:	основные	Используй-	Способно-

	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа ИУК 1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта ИУК 1.3 Имеет практический опыт исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем	принципы биохимических процессов жизнедеятельности человека в их целостности и взаимосвязи	вать основы биохимических знаний о составе и метаболизме органов и тканей для анализа их функций на молекулярном уровне и состоянии организма в целом	стью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать получаемую информацию
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1	Белки.	Белки. Протеомика - как наука изучения нормальной и патологической структуры белков.

		Ферменты.	<p>Наследственные протеинопатии. Нарушения процессов фолдинга. Конформационные болезни.</p> <p>Ферменты. Витамины: источники, суточная потребность, биологическая роль, симптомы гиповитаминозов. Водорастворимые витамины как предшественники коферментов. Химическое строение жирорастворимых витаминов и их биологическая роль. Провитамины, активные формы витаминов А и D. Гиповитаминозы и гипервитаминозы, патологические проявления при этих состояниях. Лекарственные препараты – ингибиторы ферментов. Различия ферментного состава органов и тканей. Изменения активности ферментов при различных патологиях. Наследственные энзимопатии. Энзимодиагностика - определение ферментов в крови с целью диагностики заболеваний. Применение ферментов для лечения заболеваний и как аналитических реактивов при лабораторной диагностике.</p>
2.	УК-1	Обмен белков и аминокислот.	<p>Биологическая ценность белков. Белковая недостаточность. Квашиоркор. Причины распада тканевых белков. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного и дуоденального соков. Применение ингибиторов протеаз для лечения панкреатита. Диагностическое значение определения активности трансаминаз. Образование аммиака в организме и пути его обезвреживания. Причины гипераммониемии. Биохимические подходы к лечению гипераммониемий. Синтез креатина, креатинфосфата. Механизм возникновения наследственных нарушений обмена аминокислот. Оксид азота.</p>
3.	УК-1	Матричные синтезы.	<p>Матричные биосинтезы - процессы, обеспечивающие передачу генетических признаков. Фолдинг белка. Шапероны и малые белки теплового шока. Понятие о конформационных болезнях. Ингибиторы матричных биосинтезов. Использование ингибиторов матричных биосинтезов в качестве лекарств. Генотипическая гетерогенность популяций и полиморфизм белков. Наследственные заболевания на примере серповидноклеточной анемии, фенилкетонурии и др. Наследственная непереносимость пищевых веществ и лекарств. Полимеразная цепная реакция как метод диагностики заболеваний. ДНК – технологии в медицине. Генная терапия и клеточные технологии.</p>
4	УК-1	Биохимия гормонов	<p>Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Гормоны гипоталамуса, гипофиза. Строение и биологическая роль вазопрессина и окситоцина. Йодсодержащие</p>

			гормоны, строение и биосинтез. Изменение обмена веществ при гипертиреозе и гипотиреозе. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена, участие паратгормона и кальцитонина, активных форм витамина D. Гормоны поджелудочной железы. Изменения гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Инсулинзависимый и инсулиннезависимый сахарный диабет. Пептиды и гормоны как лекарственные препараты. Гипер-гипопродукция гормонов.
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Распределение трудоемкости дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

Вид учебной работы		Всего часов	Трудоемкость по семестрам	
			3	
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		22	22	
Лекции (Л)		2	2	
Практические занятия (ПЗ)		20	20	
Самостоятельная работа студента (СРС) :		14	14	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет (3)			
Общая трудоемкость	час. 36	36 (1 з.е.)	36	

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

п/№	№сем.	Наименование раздела	Л	ПЗ	СРС	Всего
1.	3	Белки. Ферменты	2	5	2	9
2.	3	Обмен белков и аминокислот		10	6	15
3.	3	Матричные синтезы		2	3	6
4.	3	Биохимия гормонов		3	3	6

6.2 Распределение лекций:

1.	Ферменты.. Витамины как кофакторы ферментов, их биологическая роль. Гипер-гипо-а-витаминозы. Причины. Авитаминозы. Регуляция активности ферментов. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов. Различия ферментного состава органов и тканей. Органоспецифические ферменты. Изоферменты. Изменения активности ферментов при различных патологиях. Наследственные энзимопатии. Энзимодиагностика - определение ферментов в крови с целью диагностики заболеваний. Применение ферментов для лечения заболеваний и как аналитических реактивов при лабораторной диагностике.	2 час.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

6.3. Тематический план лабораторных практикумов (ЛП) не предусмотрено ФГОС

6.4 Распределение тем практических занятий:

п/№	Наименование тем практических занятий	
1.	Нарушения в структуре белков как фактор развития протеинопатий и конформационных болезней.	1 час
2.	Витамины как кофакторы ферментативных реакций. Витамины и антивитамины как лекарственные средства.	3 час.
3.	Регуляция активности ферментов. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты. Клиническая энзимология. Энзимопатии. Энзимодиагностика и энзимотерапия.	3 час.
4.	Переваривание белков. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного и дуоденального содержимого. Внутритканевые превращения аминокислот. Наследственные нарушения обмена аминокислот. Оксид азота. Нарушения синтеза и выведения мочевины. Конечные продукты белкового обмена.	8 час.
5	Основы геномики и протеомики. ДНК-технологии. Основы генной терапии и клеточные технологии.	2 час.
6.	Биохимия гормонов. Патологические состояния, связанные с гипер-гипопродукцией гормонов.	3 час.

6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено.**6.6. Распределение самостоятельной работы студента по видам:**

п/№	Наименование вида СРС	Час.
1.	Работа с литературными источниками	2
2.	Подготовка к практическому занятию	2
3.	Подготовка к текущему контролю, работа с электронными образовательными ресурсами	4
4.	Подготовка к промежуточной аттестации	2
5.	Реферат	4

6.7. Научно-исследовательская работа студента:

№ п/п	Наименование тем научно-исследовательской работы студента	семестр
1.	Определение содержания витамина С в различных пищевых продуктах и лекарственных препаратах	3
2.	Влияние инсулина, адреналина и кортизола на уровень глюкозы крови.	3
3.	Определение свободной, связанной и общей соляной кислоты, общей кислотности в одной пробе.	3

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (представлен отдельным приложением)

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во вариантов тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7

1.	3	Контроль освоения темы	Белки. Ферменты	Тестовые задания	10	тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
				Реферат	1	
				Ситуационные задачи	1	10
2.	3	Контроль освоения темы	Обмен белков и аминокислот	Тестовые задания	10	тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
				Реферат	1	
				Контрольная работа	2	10-15
				Ситуационные задачи	1	33
3.	3	Контроль освоения темы	Матричные синтезы	Тестовые задания	10	тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
				Реферат	1	
				Ситуационные задачи	1	10
4.	3	Контроль освоения темы	Биохимия гормонов	Тестовые задания	10	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
				Реферат	1	
				Контрольная работа	1	10-15
				Ситуационные задачи	1	17

Примеры оценочных средств.

Примеры тестов.

1. АЛКАПТОНУРИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ НАРУШЕНИИ ОБМЕНА:

- 1). Метионина
- 2). Цистеина
- 3) Аденозина
- 4) Тирозина
- 5) гистидина

2. АКТИВНОСТЬ α -АМИЛАЗЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ:

- 1) острого гломерулонефрита
 - 2) вирусного гепатита
 - 3) острого панкреатита
 - 4) острого артрита
 - 5) пневмонии
3. ЦЕРУЛОПЛАЗМИН – ЭТО БЕЛОК, СВЯЗЫВАЮЩИЙ:
- 1) железо
 - 2) медь
 - 3) свободный гемоглобин
 - 4) альбумин
 - 5) билирубин.
4. Из приведённого перечня выберите кофермент, в состав которого входит витамин В₂ :
- 1) НАД
 - 2) НАДФ
 - 3) ФАД
 - 4) ТПФ
 - 5) NS-КоА

Примеры ситуационных задач:

1. Витамины А и D можно применять сразу за один прием в таком количестве, которого достаточно для поддержания их уровня в течение нескольких недель; витамины же группы В необходимо принимать значительно чаще. Почему?
2. У больного с повышенной функцией щитовидной железы наблюдается уменьшение веса, субфебрильная температура, повышенная раздражительность. Объясните причины наблюдаемых симптомов заболевания.
3. Объясните, почему при длительном дефиците йода в организме развивается гиперплазия щитовидной железы с возможной последующей ее гиперфункцией.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

8.1. Перечень основной литературы:

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	«Биохимия»	под редакцией чл.-корр. РАН, проф. Северина Е.С.	М., 2013	30	0
2	«Биохимия»	под редакцией чл.-корр. РАН, проф. Северина Е.С.	М., 2009	58	2
3	«Биохимия»	под редакцией чл.-корр. РАН, проф. Северина Е.С.	М., 2008	99	3

4	«Биохимия с упражнениями и задачами» [Электронный ресурс] http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html	Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. и др./ под редакцией Северина Е.С.	М., ГЭОТАР-Медиа, 2010	94	3
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	------------------------	----	---

8.2. Перечень дополнительной литературы

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	«Клиническая биохимия: пер. с англ.» – 6-е изд., перераб. и доп.	Маршалл В.Д., Бангерт С.К.; под редакцией Бережняк С.А.	М.: БИНОМ; СПб.: Диалект, 2011	2	1
2.	«Наглядная биохимия» - 3-е изд.	Кольман Я., Рем К.	М.: Мир: Бином. Лаборатория знаний, 2009	1	0
3.	«Клиническая биохимия»: учебное пособие для студ. мед. вузов. – 2-е изд., испр. и доп.	Под. ред. Ткачука В.А.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006	52	2
4.	«Биохимический диагноз (физиологическая роль и диагностическое значение биохимических компонентов крови и мочи): учебное пособие».- 4-е изд.	Под. ред Бородина Е.А.	Благовещенск: Б.и., 2010	1	1
5.	«Пособие по клинической биохимии»: учебное пособие для системы послевуз. проф. образования врачей	Б.А. Никулин; под ред. Л.В. Акуленко	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007	7	1

8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Рабочая тетрадь по биохимии. Часть I: учебное пособие / под общ. ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, Издательство ПИМУ 2019. – 91 с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
2	Рабочая тетрадь по биохимии. Часть II: учебное пособие / под общ. ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, : Издательство ПИМУ 2019. – 104 с.	15	5
2	Сборник ситуационных задач по биохимии /сост. Е.И. Ерлыкина [и др.]. – Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. – 60 с.	15	10
3	Гормоны. Учебное пособие / под ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород: 2018. – 39 с.	15	200
4	Биохимические аспекты матричных синтезов. Учебное пособие / под ред. д.б.н., проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород: 2018. – 52 с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
5	Сборник ситуационных задач по биохимии / сост.. Е.И. Ерлыкина и др. Н.Новгород: Издательство Ниж ГМА, 2014 г.- 42 с.	10	5
6	Сборник тестов и упражнений по биохимии / под ред. Е.И. Ерлыкиной.- Н.Новгород: НижГМА 2009 г. -124 с + электронный ресурс Id=71120	10	5

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)*

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://95.79.46.206/login.php	Не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Электронная база данных «Консультант студента»	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования. Издания, структурированы по	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/	Общая подписка ПИМУ

	специальностям и дисциплинам в соответствии с действующими ФГОС ВПО.		
Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по логину и паролю, с компьютеров академии. Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.books-up.ru/	Общая подписка ПИМУ
«Библиопоиск»	Интегрированный поисковый сервис «единого окна» для электронных каталогов, ЭБС и полнотекстовых баз данных. Результаты единого поиска в демоверсии включают документы из отечественных и зарубежных электронных библиотек и баз данных, доступных университету в рамках подписки, а также из баз данных открытого доступа.	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: http://bibliosearch.ru/pimu .	Общая подписка ПИМУ
Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики и по вопросам высшей школы	- с компьютеров академии на платформе электронной библиотеки eLIBRARY.RU -журналы изд-ва «Медиасфера» -с компьютеров библиотеки или предоставляются библиотекой по заявке пользователя [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	
Международная наукометрическая база данных «Web of Science Core Collection»	Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам; учитывает взаимное цитирование публикаций, разрабатываемых и предоставляемых компанией «Thomson Reuters»; обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией.	С компьютеров ПИМУ доступ свободный [Электронный ресурс] – Доступ к ресурсу по адресу: http://apps.webofknowledge.com	С компьютеров ПИМУ доступ свободный

8.4.3 Ресурсы открытого доступа

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://нэб.рф/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.
Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Российская государственная	Авторефераты, для которых имеются авторские договоры с разрешением на их открытую публикацию [Электронный	с любого компьютера, находящегося в сети

библиотека (РГБ)	ресурс] – Режим доступа: http://www.rsl.ru/	Интернет
Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	Федеральное и региональное законодательство, судебная практика, финансовые консультации, комментарии законодательства и др. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации	Национальные клинические рекомендации [Электронный ресурс] – Режим доступа: cr.rosminzdrav.ru - Клинические рекомендации	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений*, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Лекционный зал, оборудованный мультимедийной техникой и микрофоном.
2. Кабинеты для проведения лабораторных занятий (7).
3. Специализированные лаборатории (2).

9.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. мультимедийный комплекс
2. телевизоры, принтеры, сканеры, учебные доски,
3. водяные бани, фотоэлектроколориметры, лабораторные центрифуги, термостаты,
4. иономеры, спектрофотометры, анализаторы мочи,
5. лабораторная посуда, штативы, колбы, пробирки, склянки для реактивов.
6. наборы соответствующих реактивов, разновесы, весы, пинцеты, чашки Петри.

9.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п.п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ и дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev	

					Tools for Teaching	
5	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
6	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН100 30 ООО "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020