

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
протокол от 25.08.2025 № 25.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биофизика и биохимия клетки

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – приобретение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав клетки, об основных закономерностях биохимических и биофизических процессов, особенностях каталитического действия ферментов, витаминов и регуляции их активности.

Задачи дисциплины

- изучение основных разделов современной биохимии и биофизики клетки, а именно: общие структурные, физические и химические свойства основных классов биомолекул;
- функции биомолекул в клетке,
- ферментативную кинетику;
- клеточный метаболизм и регуляцию биохимических процессов;
- механизмы действия ферментов и их роль в обменных процессах; реакции обмена веществ в тканях человека, животных и растений;
- основные понятия и определения в области биохимии, основные методы биохимических исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина реализуется в рамках основной части и относится к общепрофессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Биология человека», «Физика», «Химия», «Цитология», «Гистология».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физиология человека, животных, высшей нервной деятельности», «Иммунология», «Радиобиология».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы	3-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской

	анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов
ПК-1	Способен обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	3-ПК-1 Знать: современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования
ПК-5	Способен организовывать и проводить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты контроля качества лабораторных исследований	3-ПК-5 Знать: основные нормативные документы по контролю качества клинических лабораторных исследований; нормативные документы и принципы нормирования на производстве У-ПК-5 Уметь: разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты исследований В-ПК-5 Владеть: современным оборудованием по контролю качества лабораторных исследований

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и	Формирование глубокого	1.Использование воспитательного

трудоуое воспитание	понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономические и правовые основы медицинской деятельности», «Экономические и правовые основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
	Формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Научно-исследовательская работа", "Методы и методология биологических исследований", "Концепции биологического образования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания, организацию самостоятельной работы обучающихся.
Профессиональное воспитание	Формирование научного мировоззрения, культуры	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Научно-

	поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	исследовательская работа» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Философия", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
--	---	---

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- 1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей.
2. Организация и проведение предметных олимпиад и конкурсов профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, студенческих научных обществах и Объединениях.
- 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов «Снежный десант»
- 4.Организация дополнительного профессионального обучения бойцов студенческих строительных ИАТЭ НИЯУ МИФИ.
- 5.Организация и проведение школ командного состава и школ молодого бойца студенческих отрядов ИАТЭ НИЯУ МИФИ.
- 6.Организация и проведение тематических встреч с ветеранами атомной отрасли
7. Организация работы студенческого медицинского отряда «Пульсар»
8. Организация участия студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в «Губернаторских группах» (Молодежная команда Губернатора Калужской области).
9. Организация и проведение «Хакатонов».
10. Участие студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в составе Молодежного правительства Калужской области.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	Количество часов на вид работы:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	64
В том числе:	
лекции	32
практические занятия (из них в форме практической подготовки)	-
лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)	32
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
зачет	-
зачет с оценкой	-
экзамен	36
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	80
Всего (часы):	180
Всего (зачетные единицы):	5

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебной работы				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-4	1. Введение. Биохимия, ее значение, задачи, методы исследования	8		4		18
1-2	1.1. Биохимия, ее характеристика как науки. Химическая организация, строение и функции клетки эукариот и прокариотов. Внутриклеточные органеллы. Строение и функции углеводов.	4		2		9
3-4	1.2. Липиды и их обмен. Классификация липидов.	4		2		9
5-8	2. Белки и ферменты, их роль в биотехнологической промышленности	12		6		22
5-6	2.1. Белковые вещества. Роль белковых веществ в явлениях жизни. Классификация белков. Методы выделения и	4		2		14

	определения однородности белков.					
7	2.2. Ферменты. Химическая природа ферментов. Характеристика классов, отдельные представители классов.	4		2		14
8	2.3. Витамины. Роль витаминов в обмене веществ.	4		2		4
9-12	3. Нуклеиновые кислоты	8		4		28
9-10	3.1. Нуклеиновые кислоты как носители генетической информации.	4		2		16
11-12	3.2. Методы в исследовании нуклеиновых кислот.	4		2		12
13-16	4. Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики	4		3		27
13-14	4.1. Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики.	2		2		15
15-16	4.2. Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции.	2		1		12
	Итого за 5 семестр:	32		32		80
	Всего:	32		32		80

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся, ПП – практическая подготовка.

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1-4	1. Введение. Биохимия, ее значение, задачи, методы исследования.	
1-2	1.1. Биохимия, ее характеристика как науки. Химическая организация, строение и функции клетки эукариот и прокариотов. Внутриклеточные органеллы. Строение и функции углеводов.	История возникновения и развития, современные теоретические и практические задачи биохимии. Методы биохимии. Углеводы и их обмен. Фотосинтез и его роль в природе. Химизм фотосинтеза. Световая и темновая стадии. Понятие о хемосинтезе. Классификация углеводов. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды. Обмен углеводов в живых организмах.
3-4	1.2. Липиды и их обмен. Классификация липидов.	Жиры, их свойства, ферментативный гидролиз. Липазы. Бета-окисление жирных кислот. Коэнзим А и его роль в процессе обмена. Фосфатиды, их участие в построении

		биологических мембран и роль в пищевой промышленности. Биосинтез жиров. Воски, стероиды и растворимые в жирах пигменты. Каротиноиды и эргостерол как провитамины. Обмен липидов и их взаимосвязь с обменом углеводов.
5-8	2. Белки и ферменты, их роль в биотехнологической промышленности	
5-6	2.1. Белковые вещества. Роль белковых веществ в явлениях жизни... Классификация белков. Методы выделения и определения однородности белков.	Аминокислотный состав белков. Роль аминокислот в обмене веществ и пищевой технологии. Незаменимые аминокислоты. Принципы структурной организации белков. Сильные и слабые взаимодействия в белковой молекуле. Изоэлектрическая точка. Оптические характеристики. Первичная структура белка. Методы расшифровки первичной структуры. Вторичная структура белка. Характеристика α-спирали. Структура складчатого слоя. Третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Структурные и функциональные домены. Формирование активного центра белковой молекулы
7	2.2. Ферменты Ферменты. Химическая природа ферментов. Характеристика классов, отдельные представители классов.	Основные положения теории ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций. Понятие об активном центре фермента. Число оборотов фермента. Определение начальной скорости ферментативной реакции. Специфичность действия ферментов. Влияние физических и химических факторов на активность ферментов. Лабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы. Механизмы ингибирования ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Классификация. Ферментные препараты в биотехнологиях. Имобилизованные ферменты.
8	2.3. Витамины. Роль витаминов в обмене веществ	Классификация. Строение и функции важнейших коферментов, содержащих витамин В1, В2, РР, В6, В3, витамин В12. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.
9-12	3. Нуклеиновые кислоты	
9-10	3.1. Нуклеиновые кислоты как носители генетической информации	Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Нуклеозиддифосфаты, нуклеозидтрифосфаты. АТФ и ее роль в обмене веществ. ДНК и РНК, общая характеристика. Комплементарность азотистых оснований и ее роль в структурной организации и функционирование нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. ДНК как носитель генетической информации. Нуклеотидный код. Репарация

		ДНК. Механизм наследования генетической информации (репликация ДНК). Реализация генетической информации при биосинтезе белков. Транскрипция и трансляция.
11-12	3.2. Методы в исследовании нуклеиновых кислот	Свойства ДНК (УФ-спектр, денатурация, ренатурация, гибридизация). Мутации. Молекулярные болезни. Генетическая инженерия. Рекомбинантные ДНК и генетически модифицированные продукты.
13-16	4. Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики	
13-14	4.1. Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики	Виды энергии. Экзергонические и эндергонические реакции. Начала термодинамики (законы или аксиомы).
15-16	4.2. Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции.	Метаболизм («превращение, изменение»), или обмен веществ. Анаболические и катаболические реакции. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов.

Практические/семинарские занятия
Не предусмотрены

Лабораторные занятия

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1-4	1. Введение. Биохимия, ее значение, задачи, методы исследования.	
2	1.1. Определение углеводов	Определение содержания углеводов методом тонкослойной хроматографии
4	1.2. Качественные реакции на липиды	Определение общего содержания липидов в тканях
5-8	2. Белки и ферменты, их роль в биотехнологической промышленности	
6	2.1. Качественные реакции на аминокислоты и белки	Цветные реакции на белки реакции осаждения белков количественное определение содержания белка биуретовым методом
7	2.2. Качественные реакции на ферменты	Инактивация ферментов высокой температурой очистка ФП-фазы методом гель-хроматографии
8	2.3. Определение витаминов	Количественное определение содержания аскорбиновой кислоты
9-12	3. Нуклеиновые кислоты	
10	3.1. Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты	Выделение нуклеопротеидов из печени
12	3.2. Свойства нуклеиновых кислот	Характеристика препаратов нуклеиновых кислот
13-16	4. Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики	
14	4.1. Тепловой эффект (энтальпия) химической реакции	Определение содержания мочевины в биологических жидкостях

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Биофизика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ В.Г. Артюхов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2015.— 295 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36731>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3801 — Загл. с экрана. Плутахин Г.А.
3. Биофизика : учеб. пособие / Плутахин Г.А., Кощаев А.Г. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 239 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1332-4.
4. Плутахин Г.А. Биофизика : учеб. пособие / Плутахин Г.А., Кощаев А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2010. - 264 с., 4 л. цв. ил. - ISBN 978-5- 94672-440-1. Практикум по биофизике. Часть 1 [Электронный ресурс]/ Н.В. Алексеева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 193 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42302>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 5 семестр			
1.	Раздел 1. Введение. Биохимия, ее значение, задачи, методы исследования.	ОПК-2 З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов	Контрольные работы Коллоквиум ЛР

2.	Раздел 2. Белки и ферменты, их роль в биотехнологической промышленности.	ОПК-2 3-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов ПК-1 3-ПК-1 Знать: современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования	Контрольные работы Коллоквиум ЛР
3	Раздел 3. Нуклеиновые кислоты	ПК-1 3-ПК-1 Знать: современные биофизические, физико-	Контрольные работы Коллоквиум ЛР

		химические и медико-биологические методы исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования ПК-5 З-ПК-5 Знать: основные нормативные документы по контролю качества клинических лабораторных исследований; нормативные документы и принципы нормирования на производстве У-ПК-5 Уметь: разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты исследований В-ПК-5 Владеть: современным оборудованием по контролю качества лабораторных исследований	
	Раздел 4. Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики	ПК-1 З-ПК-1 Знать: современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, методы математического анализа и	Контрольные работы Коллоквиум ЛР

		статистической обработки полученных результатов У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования ПК-5 З-ПК-5 Знать: основные нормативные документы по контролю качества клинических лабораторных исследований; нормативные документы и принципы нормирования на производстве У-ПК-5 Уметь: разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты исследований В-ПК-5 Владеть: современным оборудованием по контролю качества лабораторных исследований	
Промежуточная аттестация, 5 семестр			
	Экзамен	ОПК-2 ОПК-2 З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации;	Экзаменационный билет

		современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов ПК-1 З-ПК-1 Знать: современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования ПК-5 З-ПК-5 Знать: основные нормативные документы по контролю качества клинических лабораторных исследований; нормативные документы и принципы нормирования на производстве У-ПК-5 Уметь: разрабатывать стандартные	
--	--	--	--

		операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты исследований В-ПК-5 Владеть: современным оборудованием по контролю качества лабораторных исследований	
--	--	--	--

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
 - Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
 - Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
 - Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Исключение:* текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 1.1</i>	5	60% от M1	M1
<i>Оценочное средство № 1.2</i>	6	60% от M2	M2
<i>Оценочное средство № 1.3</i>	7	60% от M3	M3
Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 2.1</i>	13	60% от T1	T1
<i>Оценочное средство № 2.2</i>	14	60% от T2	T2
<i>Оценочное средство № 2.3</i>	15	60% от T3	T3
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Экзамен	-		
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70--74		D	
65-69	3 - «удовлетворительно»/		Оценка «удовлетворительно»

60-64	«зачтено»	E	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / Под ред. С.Е. Северина. - Москва ГЭОТАР-Медиа, 2011. - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа. (Консультант студента)" <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970412879.html>
2. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] Гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. / Под ред. В.А. Ткачука. - Москва ГЭОТАР-Медиа, 2008. - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа. (Консультант студента)" <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427835.html>
3. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов медицинских вузов, обучающихся по специальностям 060101 "Лечебное дело", 060103 "Педиатрия", 060105 "Медико-профилактическое дело", 060201 "Стоматология". / Под ред. Н.А. Тюкавкиной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа. (Консультант студента)" <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426258.html>
4. Биохимия [Электронный ресурс] / под ред. Е. С. Северина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа. (Консультант студента)" <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417362.html>

б) дополнительная учебная литература:

1. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: [Электронный ресурс] / Л.В. Коваленко. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 228, [1] с. [1] с. - (Учебник для высшей школы). – ЭБС Лань
2. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии.[Электронный ресурс] / Зубаиров Д.М., Тимербаев В.Н., Давыдов В.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2005. - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа. (Консультант студента)"

3. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] : Гриф Минобрнауки России. Рекомендовано ГОУ ВПО "Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова" в качестве учебника по дисциплине "Биологическая химия" для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060105.65 "Медико-профилактическое дело" и 060301.65 "Фармация". / Под ред. С.Е. Северина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа. (Консультант студента)"
4. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа. (Консультант студента)"
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ЭБС Лань [Официальный сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа. (Консультант студента)" [Официальный сайт]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>
3. e-library [Официальный сайт]. — URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении курса «Биофизика и биохимия клетки» следует руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту. Программа предусматривает:

Лекции: 32 часа

Организация деятельности студента:

- По темам всех лекций имеются презентации.
- Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, имеющейся в библиотеке ИАТЭ, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.

Лабораторные занятия: 32 часа

Организация деятельности студента:

- Распечатка со списком материалов и оборудования, необходимых к каждой лабораторной работе, хранится в лаборатории.
-

Перед каждым занятием, необходимо, внимательно изучить материал, предложенный в методических указаниях для проведения лабораторных работ по дисциплине «Биофизика и биохимия клетки». При подготовке к занятиям необходимо использовать основную и дополнительную литературу, конспект лекций, а также электронные ресурсы. Выполнение лабораторных работ необходимо для формирования практических навыков работы с приборами и подтверждения на практике полученных теоретических знаний.

Защита лабораторных работ проходит в устной форме. Вопросы для самоподготовки и защиты лабораторных работ приведены в практикуме в конце каждой работы, а также имеется разрезная распечатка с вопросами для устной защиты.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

Самостоятельная работа: 80 часов

Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

Итоговый контроль: экзамен (5 семестр)

- Вопросы к экзамену выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к экзамену требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешенном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекционных с использованием слайд-презентаций;
- использование обучающих видеофильмов;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС (Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).
- При чтении лекций по данному курсу используются мультимедийные технологии в аудиториях МРНЦ имени А.Ф. Цыба, оснащенных компьютерами, экраном и проектором.
- Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории МРНЦ имени А.Ф. Цыба также с использованием мультимедийного оборудования (компьютер, экран, проектор, телевизор и видеомаягнитофон). Материально-техническое обеспечение дисциплины осуществляется, в основном, на базе отдела радиационной биохимии МРНЦ имени А.Ф. Цыба

12.2. Перечень программного обеспечения

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
4. Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронная библиотечная система Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>
- 3) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?7C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 4) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 5) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 6) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 7) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru»;
- 9) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>;
- 10) Электронная библиотечная система Znanium <https://znanium.com/>.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- А) аудитория для лекционных занятий на 30 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;
- Б) аудитория для лабораторных занятий на 8 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;
- В) Оборудование:
- лабораторная посуда
 - химреактивы
 - спектрофотометр
 - микроскопы оптические - 4 шт.,
 - микроскоп Микмед 1 вар.1-20 -2 шт.,
 - микроскоп Микмед 1 вар.2-20 -1 шт. и В.3- 1 шт. (ЛОМО, С-Пб);

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ пп	Наименование темы дисциплины	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия) (в соответствии с РУП)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1				
2				
3				
....				

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Самостоятельная работа студентов составляет 80 часов и включает в себя изучение следующих тем.

Тема 1. Флуоресцентные методы исследования мембран. Спектрофлуориметрия. Флуоресцентная микроскопия. Флуоресцентные метки. Методы тушения флуоресценции. Флуоресцентные методы исследования мембран.

Тема 2. Эволюция мембран. Эволюция взглядов на происхождение жизни. Доказательство эволюции органического мира. Образование и эволюция биологических мембран. Ионная асимметрия. Развитие биологических микроструктур. Формирование мембранных структур и эволюция пробионтов. Развитие высших структур

Тема 3. Физико-химические основы организации биологических мембран. Физические основы внутримембранных взаимодействий. Гидрофобные взаимодействия.

Тема 4. Электростатическое взаимодействие. Силы Ван-дер-Ваальса. Ионно-молекулярные взаимодействия. Водородная связь. Механические модели взаимодействия макромолекул в двумерной среде. Границы раздела фаз. Белково-липидные взаимодействия.

Тема 5. Электрические свойства мембран. Распределение ионов между водной и липидной фазами. Стационарные потенциалы в живой клетке: потенциалы покоя и потенциалы действия. Ионная природа потенциалов покоя и действия.

Тема 6. Перекисное окисление мембранных липидов. Активные формы кислорода. Источники активных форм кислорода. Перекисное окисление липидов. Стадии перекисного окисления липидов. Повреждение клеток в результате перекрестное окисления липидов. Системы защиты клеток от активных форм кислорода (ферменты антиоксидантного действия; витамины, обладающие антиоксидантным действием)

14.3. Краткий терминологический словарь

- 1. Агглютинин (agglutinin)** – антитело, участвующее в реакции агглютинации; Агглютинины различают по типу клеток, на которые они действуют – гемагглютинин (на эритроциты), лейкоагглютинин (на лейкоциты) и т.п. Агглютинины могут продуцироваться «неспецифическими» организмами – например, растениями (фитогемагглютинин).
- 2. Агглютиноген (agglutininogen)** – антиген, участвующий в реакции агглютинации.
- 3. Аденин (adenine)** – пуриновое основание (6-аминопурин), входит в состав ДНК, РНК, АТФ, коферментов; удаление 6-аминогруппы ведет к образованию гипоксантина
- 4. Аденозин (adenosine)** – нуклеозид, состоящий из пуринового основания (аденин) и

углевода (рибоза), входит в состав РНК и коферментов.

5. **Аденозинфосфат (adenosine phosphate)** – общее название нуклеотидов, включающих аденин, рибозу, а также 1 (АМФ), 2 (АДФ) или 3 (АТФ) остатка фосфорной кислоты.
6. **Адреналин (adrenalin)** - Гормон мозгового вещества надпочечников, медиатор нервной системы; предшественниками адреналина являются дофамин и норадреналин.
7. **АДФ (ADF)** – нуклеотид, состоящий из аденина, рибозы и двух остатков фосфорной кислоты, обычно в комплексе с ионами магния, образуется в результате фосфорилирования АМФ или дефосфорилирования АТФ.
8. **Актин (actin)** – белок мышечных волокон (молекулярная масса 42 кД), существует в двух формах – фибриллярной и глобулярной, имеет участки, комплементарные участкам молекул миозина и входит в состав актомиозина – основного сократительного белка мышц.
9. **Аллергены (allergen)** – вещества, вызывающие аллергию. К ним относятся белки, белково-полисахаридные и белково-липидные комплексы, полисахариды и неорганические вещества, в том числе химические элементы (металлы, бром, йод); по способу попадания в организм различают экзогенные аллергены и эндогенные, или аутоаллергены, которые вырабатываются самим организмом.
10. **Альбумины (albumin)** – простые глобулярные белки, хорошо растворимые в воде, солевых растворах, являются основными резервными белками и входят в состав сыворотки крови (сывороточные альбумины), яичного белка (овальбумин), молока (лактальбумин), а также составляют один из основных классов запасющих белков семян высших растений. Альбумины могут образовывать комплексы с витаминами, гормонами, микроэлементами и выполнять транспортную функцию.
11. **Аминокислота (amino acid)** – органическая (карбоновая) кислота, содержащая одну или несколько аминогрупп. В зависимости от положения аминогруппы в углеродной цепи различают альфа-, бета-, гамма-аминокислоты и т.д. Аминокислоты являются мономерами белков, причем в их построении участвуют в основном около 20 наиболее распространенных аминокислот; кроме того, аминокислоты могут присутствовать в свободном виде и выполнять разнообразные функции. Обычно сокращенно аминокислоты обозначаются трехбуквенными символами, однако в последнее время получает распространение обозначение аминокислот одиночными латинскими буквами.
12. **Аминокислотная последовательность (amino acid sequence)** – характеристика первичной структуры белка, представляющая собой порядок чередования в нем аминокислотных остатков. Аминокислотные последовательности различных белков видоспецифичны и могут служить таксономическими и филогенетическими признаками.
13. **Анаболизм (anabolism)** – метаболический синтез сложных молекул из более простых предшественников. В результате анаболизма поступающие из окружающей среды вещества становятся частью живых структур или откладываются в виде запасов (конструктивный метаболизм). Реакции анаболизма сопряжены с реакциями катаболизма, поставляющими энергию на нужды процессов синтеза.
14. **АТФ (ATP)** – нуклеотид, состоящий из аденина, рибозы и трех остатков фосфорной кислоты; является универсальным накопителем (при фосфорилировании АМФ и АДФ) и переносчиком химической энергии, известным у всех организмов и клеток.
15. **Белок (protein)** – высокомолекулярное органическое соединение, состоящее из 1 или нескольких полипептидных цепей, построенных из остатков аминокислот (в основном 20 альфа-L-аминокислот), соединенных пептидными связями. Белки, являясь по большей части ферментами, играют ключевую роль в жизнедеятельности всех организмов и характеризуются чрезвычайно высоким структурным и функциональным разнообразием; единой классификации белков пока нет. Существует 4 уровня структурной организации белков – первичная, вторичная, третичная и четвертичная. Аминокислотная последовательность белка отражает структуру его гена (генетического кода) и потому является маркером эволюционных процессов.
16. **Биотин (biotin)** – витамин, участвующий в процессах роста большинства организмов (активен D-изомер), является коферментом карбоксилаз (витамин H).

- 17. Витамин D (vitamin D)** – жирорастворимый витамин (витамин D), участвует в регуляции обмена кальция и фосфора в организме. Недостаток кальциферола приводит к рахиту. Среди форм кальциферола наиболее важны эргокальциферол (витамин D2) и холекальциферол (витамин D3).
- 18. Витамин B1** – водорастворимый витамин группы B. Существует в виде солей, важнейшая из к-рых тиамин-гидрохлорид
- 19. Витамин B12** (кобаламины), – группа соед., производных коррина (ф-ла I), предотвращающих развитие злокачеств. анемии и дегенеративные изменения нервной ткани. Механизм действия таких соед. (витамеров) связан с участием их коферментных форм (кобамидных коферментов) в ферментативных реакциях.
- 20. Галактоза (galactose)** – шестиуглеродный моносахарид; D-галактоза входит в состав лактозы, некоторых полисахаридов, мукопротеидов и др. соединений.
- 21. Гамма-глобулин (gamma globulin)** – фракция глобулиновых белков сыворотки крови, обладающая наименьшей электрофоретической подвижностью. Основу гамма-глобулинов составляют иммуноглобулины.
- 22. Гемоглобин (hemoglobin, haemoglobin)** – красный железосодержащий пигмент, обратимо связывающий кислород и обеспечивающий его транспорт, имеется у многих беспозвоночных животных и почти у всех позвоночных. Молекула гемоглобина представляет собой тетрамер из 4 полипептидных цепей, к каждой из которых присоединен гем. Известно свыше 350 различных аминокислотных замен в молекуле гемоглобина человека, в той или иной степени приводящих к изменениям его функций. Как правило, замены аминокислот, которые в молекуле гемоглобина обращены наружу, меньше влияют на его функции, чем замены во внутренних доменах молекулы и участков присоединения гема. У человека (а также у некоторых приматов, парнокопытных млекопитающих и др.) до рождения гемоглобин представлен особой формой – фетальным гемоглобином.
- 23. Кератины (keratin)** – семейство белков наружного слоя кожи, волос, ногтей, рогов и т.п., обеспечивающие их механическую прочность. Характеризуются большим содержанием цистеина и множеством дисульфидных связей. Кератины кодируются генами большого мультигенного семейства (в геноме человека известны на хромосомах 11, 12 и 17).
- 24. Катаболизм (catabolism)** – совокупность протекающих в организме реакций ферментативного расщепления сложных органических соединений, в т.ч. пищевых веществ; процесс, противоположный анаболизму и сопряженный с ним. Катаболизм сопровождается освобождением энергии, часть которой выделяется в виде тепла, а часть запасается в виде АТФ.
- 25. Метаболизм (metabolism)** – обмен веществ, включающий всю совокупность физических и химических процессов, которые происходят в организме на протяжении жизни и обеспечивают его существование. В процессе метаболизма осуществляется преобразование внешней энергии в формы, пригодные для использования организмом (см. Анаболизм и Катаболизм). В узком смысле метаболизм – промежуточный обмен веществ, охватывающий совокупность реакций, гл. обр. ферментативных, протекающих в клетках.
- 26. Никотиновая кислота (nicotinic acid)** – пиридин-3-карбоновая кислота (витамин PP, витамин B3), характеризующийся нейротропным, вазокордиотропным и гепатотропным действием; амид никотиновой кислоты входит в состав НАД и НАДФ. Впервые синтезирована в 1867.
- 27. Тиамин (thiamine)** – гетероциклическое производное пиримидина и тиазола; синтезируется растениями (им богаты дрожжи, эндосперм пшеницы), играет важную роль в углеводном обмене.
- 28. Тимин (thymine)** – пиримидиновое основание, входящее в состав ДНК, а также как редкое основание – в РНК (обычно в РНК вместо тимина присутствует урацил).
- 29. Фруктоза (fructose)** – шестиуглеродный моносахарид, широко распространенный в природе и входящий в состав олиго- и полисахаридов, участвует в поддержании тургора

растительных клеток.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), помимо указанных в разделе «Общие сведения о программе», строится в соответствии с: - требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащению образовательного процесса (письмо Минобрнауки России от 18 марта 2014 г. № 06-281); - методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (письмо Минобрнауки России от 16 апреля 2014 г., № 05-785); - индивидуальной программой реабилитации инвалида (ИПР).

Особенности преподавания Модуля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с нозологией

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостпечатную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активное использование зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии озвучивания текста: обеспечиваются применением компьютерных программ, предоставляющих возможность озвучивать плоскочастичную информацию (программа «синтезатор речи», «программа экранного доступа для чтения с экрана», «программа оптического распознавания текста»). Основные функции программ речевого доступа: озвучивание информации, вводимой с клавиатуры; автоматическое озвучивание текстовой информации, выводимой на экран другими программами; чтение фрагментов экрана по командам пользователя; отслеживание изменений на экране и оповещение о них пользователя.

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются применением интерактивных досок с функцией «проектора» и «лупы»; соблюдением требований к экранному тексту (большой размер элементов управления; чёткий курсор; чёткие границы между элементами; возможность работы в ограниченной области экрана; преимущество к использованию модальных окон, позволяющих переходить друг к другу без закрытия предыдущего. Во время проведения занятия учитывается допустимая продолжительность непрерывной зрительной нагрузки

Технологии дистанционного обучения: обеспечиваются наличием корпоративного образовательного портала. Образовательный портал предоставляет студентам с ОВЗ и инвалидностью возможность выполнять различные операции: получать варианты заданий и отправлять выполненные; узнавать результаты выполненных работ и знакомиться с рецензией на них; получать различную справочную информацию, касающуюся учебного процесса и посылать сообщения преподавателю и любому из администраторов; отправлять материалы, относящиеся к дисциплинам текущего семестра, а также отчеты по практике и другие файлы; иметь дистанционный доступ к информационным ресурсам: учебным и учебно-методическим материалам, расписанию занятий и т.д.; задавать вопросы преподавателю по его учебной дисциплине, получать конкретную информацию по тем или иным учебным и/или организационным вопросам, проходить тестирование, выполняя задания на выбор правильных ответов, установление соответствия, заполнение пропусков, установление истинности или ложности, а также давать развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Для студентов, не имеющих возможности посещать очные занятия, осуществляются онлайн-консультирование. Консультации предполагают дополнительный разбор учебного материала и восполнение пробелов в знаниях студентов.

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, персональный компьютер (ПК), учёт темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации; - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются соблюдением ортопедического режима (использование ходунков, инвалидных колясок, трости), регулярной сменой положения тела в целях нормализации тонуса мышц спины, профилактикой утомляемости, соблюдение эргономического режима и обеспечением архитектурной доступности среды (окружающее пространство, расположение учебного инвентаря и оборудования аудиторий обеспечивают возможность доступа в помещении и комфортного нахождения в нём).

ИКТ технологии: обеспечены возможностью применения ПК и специализированных индивидуальных компьютерных средств (специальные клавиатуры, мыши, компьютерная программа «виртуальная клавиатура» и др.).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации; - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации речевой деятельности: обеспечиваются соблюдением режима слухо-зрительного восприятия речи, использованием различных видов коммуникации; активизацией всех сторон и видов словесной речи (устная, письменная).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

Технологии визуализации: обеспечиваются дублированием аудиальной информации зрительной, применением средств программного и методического обеспечения наглядности обучения (мультимедийная среда для изложения и наглядного отображения информации, интерактивные доски).

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Для лиц с нарушениями речи

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации речевой деятельности: обеспечиваются соблюдением режима слухо-зрительного восприятия речи, использованием различных видов коммуникации; активизацией всех сторон и видов словесной речи (устная, письменная).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

Технологии визуализации: обеспечиваются дублированием аудиальной информации зрительной, применением средств программного и методического обеспечения наглядности обучения (мультимедийная среда для изложения и наглядного отображения информации, интерактивные доски).

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей - увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Для лиц с соматическими заболеваниями (заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации интеллектуальной деятельности: обеспечиваются средствами программного и методического обеспечения образовательного процесса, увеличивающие информационную ценность материалов, стимулирующие активность студентов в переработке информации.

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются чередованием режима труда и отдыха, соблюдением эргономических и гигиенических требований к условиям умственного труда и продолжительности непрерывной нагрузки.

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей - увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил (а) (и):

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

....

Рецензент (ы):

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

....

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина ИОПП
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании кафедры Название кафедры ИОПП (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.)	Заведующий/и.о.заведующего кафедры Наименование кафедры ИОПП «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Руководитель ИОПП «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия
Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название отделения «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 00.00.00 Наименование направления подготовки «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина своего отделения (например, ОИКС читает для ОИКС)
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (протокол № ____ от «__»____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__»____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название отделения «__»____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__»____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия
--	--

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина другого отделения (например, ОБТ (обеспечивающее отделение) читает для ОЯФиТ)
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (обеспечивающего) (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Начальник отделения (обеспечивающего) «__» ____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия
Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__» ____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название отделения «__» ____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__» ____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина кафедры медфакультета для медфакультета
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании кафедры Название кафедры медфакультета (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.)	Заведующий/и.о.заведующего кафедры Наименование кафедры медфакультета «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название биотехнологий «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия
---	--

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина другого отделения (например, кафедры медфакультета (обеспечивающее подразделение) читает для ОЯФиТ)
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании кафедры Название кафедры медфакультета (обеспечивающее подразделение) (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Заведующий/и.о.заведующего кафедры Наименование кафедры медфакультета (обеспечивающее подразделение) «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Начальник отделения биотехнологий «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия
Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название отделения (если кафедра медфакультета читает для обт, то убрать пункт) «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия