

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ФАРМАЦИИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 18.04.01 Химическая технология

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	3	108	32	16	0		24	0	Э
Итого	3	108	32	16	0	0	24	0	

АННОТАЦИЯ

Молекулярная биология изучает явления жизни на уровне макромолекул в субклеточных структурах, в вирусах, в клетках. Цель молекулярной биологии – установление роли и механизма функционирования этих макромолекул на основе знания их структуры и свойств.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «Молекулярная биология» является формирование у студентов естественно-научного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области молекулярной биологии, имеющих фундаментальное значение для научной и практической медицины.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина реализуется на 1 курсе во втором семестре в рамках Общенаучного модуля. Дисциплина имеет предшествующие связи с дисциплинами: Прикладная физика, Органическая химия, Фармакология и основы физиологии.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
			научно-исследовательский
Научно-исследовательская	Лекарственное средство	ПК-1 [1] - Способен к обеспечению полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 02.010	З-ПК-1[1] - знать принципы составления общего плана проведения полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции знать принципы выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи

			<p>исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов знать приемы поиска и анализа специализированной информации в патентно-информационных базах данных ;</p> <p>У-ПК-1[1] - уметь составлять общий план проведения полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции уметь выбрать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов уметь искать и анализировать специализированную информацию в патентно-информационных базах данных;</p> <p>В-ПК-1[1] - владеть навыками составления общего плана проведения полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции владеть навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов владеть навыками поиска и анализа специализированной информации в патентно-</p>
--	--	--	---

		информационных базах данных
--	--	--------------------------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел*	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>I Семестр</i>							
1	Первый раздел	1-8	16/8/0		25	Кл-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
2	Второй раздел	9-15	16/8/0		25	Кл-15	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
<i>Итого за I Семестр</i>							
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр		32/16/0		50	Э	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Кл	Коллоквиум
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>I Семестр</i>	32	16	0
1-8	Первый раздел	16	8	0
1 - 2	Предмет и методы молекулярной биологии Молекулярная биология – наука об особенностях строения и свойствах молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. История развития молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Физические, химические, биологические и биохимические	Всего аудиторных часов 4 Онлайн 0	1 0 0	0 0 0

	методы молекулярной биологии. Методы генной инженерии.			
3 - 4	Строение клетки Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, имеющие значение в жизнедеятельности клетки.	Всего аудиторных часов		
		4	1	0
	Онлайн			
		0	0	0
5	Наследственный материал Строение ядра. Органоиды имеющие наследственный материал. Отличительные особенности организации наследственного материала у про- эукариот и вирусов.	Всего аудиторных часов		
		4	2	0
	Онлайн			
		0	0	0
6 - 7	Генетический материал Структуры и функции нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Чаргаффа. Модель ДНК Уотсона и Крика. В- и Z-формы ДНК.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
	Онлайн			
		0	0	0
8	Репликация ДНК Работа лидирующей и отстающей нитей ДНК во время репликации. Ферменты репликации. Репарация. Типы репарации.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
	Онлайн			
		0	0	0
9-15	Второй раздел	16	8	0
9 - 10	Типы РНК в клетке м-РНК, т-РНК, р-РНК, особенности их строения. Транскрипция, обратная транскрипция. Синтез белка в клетке - трансляция.	Всего аудиторных часов		
		4	2	0
	Онлайн			
		0	0	0
11	Регуляция белкового синтеза Схема генетического контроля синтеза ферментов у бактерий. Генетический код и его свойства комбинативной изменчивости.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн			
		0	0	0
12	Транскрипция и трансляция Транскрипция и трансляция генетической информации. Генетический код, его свойства. Структура генов про и эукариот у растений.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн			
		0	0	0
13 - 14	Репарация генетических повреждений Антимутагены. Генетическая безопасность. Генетический груз. Генетические последствия экологических катастроф.	Всего аудиторных часов		
		4	2	0
	Онлайн			
		0	0	0
15	Генетическая инженерия Генетическая и клеточная инженерия. Получение генов. Клонирование генов. Векторы. Банки генов	Всего аудиторных часов		
		4	2	0
	Онлайн			
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
1 - 2	Введение в молекулярную биологию Объекты, задачи, основные направления и перспективы развития молекулярной биологии
3 - 4	Молекулярная биология клетки Клеточный уровень организации биологических систем.
5	Наследственный материал Строение ядра. Органоиды имеющие наследственный материал. Отличительные особенности организации наследственного материала у про- эукариот и вирусов.
6 - 7	Генетический материал Структуры и функции нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Химический состав и видовая специфичность ДНК.
8	Репликация ДНК Место процессов репликации, транскрипции, трансляции (матричных биосинтезов), обратной транскрипции, регуляции, репарации, рекомбинации и перестроек ДНК в процессе реализации генетической информации.
9 - 10	Типы РНК в клетке м-РНК, т-РНК, р-РНК, особенности их строения. Транскрипция, обратная транскрипция. Синтез белка в клетке - трансляция.
11	Регуляция белкового синтеза Схема генетического контроля синтеза ферментов у бактерий. Генетический код и его свойства комбинативной изменчивости.
12	Транскрипция и трансляция Транскрипция и ее механизмы. Трансляция и ее механизмы.
13 - 14	Репарация генетических повреждений Антимутагены. Генетическая безопасность. Генетический груз.
15	Генетическая инженерия Генетическая и клеточная инженерия. Получение генов. Клонирование генов. Векторы. Банки генов

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина «Молекулярная биология» совмещает в себе традиционные, интерактивные и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	Э, Кл-8, Кл-15
	У-ПК-1	Э, Кл-8, Кл-15
	В-ПК-1	Э, Кл-8, Кл-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко иочно 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»	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»	E	Оценка «удовлетворительно» 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.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	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.
--	--	--	-----------------------------

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 57 М75 Молекулярная биология клетки Т.1 , , Москва ; Ижевск: Институт Компьютерных исследований, 2013
2. 57 М75 Молекулярная биология клетки Т.2 , , Москва ; Ижевск: Институт Компьютерных исследований, 2013
3. 57 М75 Молекулярная биология клетки Т.3 , , Москва ; Ижевск: Институт Компьютерных исследований, 2013
4. ЭИ К 64 Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов, Коничев А. С., Москва: Юрайт, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по освоению лекционного материала.

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется

делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, текущим контролям и зачету.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. На практических занятиях нужно выяснить у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, текущим контролям, зачету/экзамен.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Цель освоения учебной дисциплины «Молекулярная биология» является формирование у студентов естественно-научного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области молекулярной биологии, имеющих фундаментальное значение для научной и практической медицины.

Лекции должны основываться на современных принципах, сопровождаться наглядным материалом, практическими примерами. Во время практических занятиях рекомендуется использование общего раздаточного материала и справочного материала.

Контроль работы студента предусматривает два коллоквиума и зачет/экзамен в конце изучения дисциплины.

Автор(ы):

Шилова Наталья Владимировна, к.мед.н.