

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 30.10.2023 г. № 23.10

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине

**Биофизика и биохимия клетки**

---

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

---

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Фонд оценочных средств составили:

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

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

Протоколы рассмотрения ФОС и согласующие подписи в зависимости от обеспечивающего и отвечающего за образовательную программу подразделения

## **Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Биофизика и биохимия клетки» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

## **Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Биофизика и биохимия клетки» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

## 1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Код компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	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
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	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	Способен организовывать и проводить контроль качества клинических лабораторных исследований на	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

	преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты контроля качества лабораторных исследований	операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты исследований В-ПК-5 Владеть: современным оборудованием по контролю качества лабораторных исследований
--	---	---

### 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

### 1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
<b>Текущая аттестация, 5 семестр</b>			
1.	Раздел 1. Введение. Биохимия, ее значение, задачи, методы исследования.	ОПК-2 З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения	Контрольные работы Коллоквиум ЛР

		<p>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</p> <p>У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов</p>	
2.	Раздел 2. Белки и ферменты, их роль в биотехнологической промышленности.	<p>ОПК-2</p> <p>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</p> <p>У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов</p> <p>ПК-1</p> <p>3-ПК-1 Знать: современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы</p>	Контрольные работы Коллоквиум ЛР

		<p>исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов</p> <p>У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований</p> <p>В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования</p>	
3	Раздел 3. Нуклеиновые кислоты	<p>ПК-1</p> <p>З-ПК-1 Знать: современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов</p> <p>У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований</p> <p>В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования</p> <p>ПК-5</p> <p>З-ПК-5 Знать: основные нормативные документы по контролю качества клинических лабораторных исследований; нормативные документы и принципы нормирования на</p>	Контрольные работы Коллоквиум ЛР

		<p>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</p>	
4	Раздел 4. Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики	<p>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</p>	Контрольные работы Коллоквиум ЛР



		по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты исследований В-ПК-5 Владеть: современным оборудованием по контролю качества лабораторных исследований	
<b>Промежуточная аттестация, 5 семестр</b>			
5	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; 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	Экзаменационный билет

		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	
--	--	--	--

*В столбце 2 перечисляются темы/разделы дисциплины полностью или объединенные группами в строгом соответствии с рабочей программой дисциплины.*

*В столбце 3 по каждой теме/разделу или группе тем/разделов указываются компетенции или части компетенций из п.1 «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине...», которые должны быть сформированы у обучающихся при изучении темы/раздела или группы тем/разделов.*

*В столбце 4 по каждой теме/разделу или группе тем/разделов указываются оценочные средства (деловая и/или ролевая игра, кейс-задача, коллоквиум, контрольная работа, круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, портфолио, проект, рабочая тетрадь, разноуровневые задачи и задания, расчетно-графическая работа, индивидуальные домашние задания, реферат, доклад, сообщение, собеседование, творческое задание, тест, тренажер, эссе и т.д.), которыми контролируются сформированность компетенций или их частей по темам/разделам дисциплины.*

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
<b>Высокий</b> <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
<b>Продвинутый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
<b>Пороговый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
<b>Ниже порогового</b>	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	<b>высокий</b>	<b>высокий</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	<b>продвинутый</b>	<b>продвинутый</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	<b>пороговый</b>	<b>пороговый</b>
ниже порогового	<b>пороговый</b>	<b>ниже порогового</b>
	<b>ниже порогового</b>	-

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	<b>Контрольная точка № 1</b>	18	30
	Оценочное средство № 1.1 «Контрольная работа по разделам 1 и 2»	6	10
	Оценочное средство № 1.2 «Коллоквиум по разделам 1 и 2»	3	5
	Оценочное средство № 1.2 «Отчет по лабораторным работам разделов 1 и 2»	9	15
	<b>Контрольная точка № 2</b>	18	30
	Оценочное средство № 2.1 «Контрольная работа по разделам 3 и 4»	9	15
	Оценочное средство № 2.2 «Коллоквиум по разделам 3 и 4»	4	6
	Оценочное средство № 2.3 «Отчет по лабораторным работам разделов 3 и 4»	5	9
<b>Промежуточный</b>	<b>Экзамен</b>	24	40

	Экзаменационный билет	24	40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Устный опрос проводится на каждом лабораторном занятии в его начале и затрагивает как тематику занятия, так и лекционный материал. О вопросах, которые будут обсуждаться на занятии, студент имеет представление из материала методических пособий для проведения лабораторных работ. Полноценный ответ во время устного опроса является допуском студента к выполнению лабораторной работы.

Тестирование и контрольные работы по разделам проводятся на лабораторных занятиях и включают вопросы по предыдущим разделам. Отчет по лабораторным работам включает комплект оформленных биологических рисунков и иных материалов лабораторной работы, а также ответ на три случайно выбранных вопроса из девяти, указанных в методических пособиях после описания каждой из работ.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена. Элементом допуска студента к экзамену является, помимо выполненных и защищенных лабораторных работ и контрольных работ, предоставление им конспектов по нескольким темам для самоподготовки в семестре.

Экзамен дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений, приводить примеры практического использования знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Оценка сформированности компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на экзамене.

#### 4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

##### Оценочные средства промежуточного контроля

Экзамен по дисциплине «Биофизика и биохимия клетки» проводится в конце семестра. Допуском к экзамену является выполнение студентом 8 лабораторных работ семестра и предоставление по ним отчетов, написание контрольных работ, сдачи коллоквиума, а также предоставление конспекта по теме самоподготовки. Во время экзамена студент случайным образом «вытягивает» билет и отвечает на его вопросы: конспективно – на экзаменационном листе, а также устно.

Типовые вопросы

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

Направление/ **06.03.01 «Биология»**

Специальность

Профиль/ **«Радиобиология»**

Специализация

Дисциплина **Биофизика и биохимия клетки**

##### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_\_

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ  
Строение клеток прокариот и эукариот. Клеточная теория
2. Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ  
Структура ДНК. Правило Чаргаффа. Принцип комплементарности и его биологическое значение.  
Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Общая характеристика, классификация и биологическая роль липидов. Функции липидов.

Составитель \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

## Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36-40	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"><li>- продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li><li>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li><li>- правильно формулировать определения;</li><li>- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li><li>- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li></ul>
Хорошо 30-35	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"><li>- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li><li>- продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li><li>- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li><li>- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li></ul>
Удовлетворительно 24-29	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"><li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li><li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li><li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li><li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li></ul>
Неудовлетворительно 23 и меньше	Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- незнание значительной части программного материала;</li><li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li><li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li><li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li><li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li></ul>

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к экзамену по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35.

За семестр студент может набрать от 35 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 24, максимальный – 40.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

Направление/ Специальность	<b>06.03.01 «Биология»</b>
Профиль/ Специализация	<b>«Радиобиология»</b>
Дисциплина	Биофизика и биохимия клетки

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Строение клеток прокариот и эукариот. Клеточная теория.
2. Химический состав живой материи. Вода как универсальная среда для химических превращений в живых системах. Специфика молекулярных взаимодействий в водных растворах.
3. Аминокислоты как мономеры белков. Классификация аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
4. Химические и физико-химические свойства аминокислот. Кислотно-основные свойства. Определение изоэлектрической точки.
5. Пептидная связь, ее свойства. Пептиды.
6. Уровни структурной организации белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная и надмолекулярные структуры). Доменная организация белков. Природа межмолекулярных взаимодействий, определяющих формирование определенных уровней организации белка.
7. Упорядоченные ( $\alpha$ - спираль,  $\beta$  - слои) и неупорядоченные структуры полипептидных цепей. Факторы, влияющие на стабильность  $\alpha$  - спирали.
8. Четвертичная структура белка и ее значение. Примеры белков с различной четвертичной структурой.
9. Денатурация белка и проблема ее обратимости. Связь между первичной и высшими степенями структурной организации белков.
10. Классификация белков. Глобулярные и фибриллярные белки.
11. Функции белков в живых организмах. Связь между их структурой и функцией.
12. Структурные белки (кератины, коллаген).
13. Методы, используемые при работе с белками. Методы выделения и идентификации белков и изучения их размеров и формы.
14. Классификация углеводов. Биологические функции углеводов.
15. Моносахариды: структура, изомерия, свойства и физиологическая роль. Формулы Фишера, Хеурса, Ривса, конформационный анализ моносахаридов. Производные моносахаридов.
16. Реакционная способность углеводов. Определение содержания глюкозы в крови.



17. Олигосахариды, их типы и важнейшие представители (сахароза, лактоза, мальтоза, целлобиоза).
18. Запасные полисахариды, их структура и роль в функционировании клетки.
19. Структурные полисахариды их структура и роль в построении клеточных стенок.
20. Азотистые основания, нуклеозиды и нуклеотиды.
21. Структура нуклеиновых кислот. Основные типы нуклеиновых кислот, встречающихся в клетке. Их сходство и различия.
22. Структура ДНК. Правило Чаргаффа. Принцип комплементарности и его биологическое значение.
23. Формы ДНК, встречающиеся в клетке.
24. Плавление ДНК. Структура генома эукариот, установленная с помощью кинетики реассоциации ДНК. Фингерпринт.
25. Мутации. Спонтанные повреждения (ошибки при репликации, дезаминирование нуклеотидов, апуринизация нуклеотидов, таутомерия). Минорные основания.
26. Мутации под действием радиации, прямых и непрямых химических мутагенов.
27. ДНК – технологии. Получение рекомбинантной ДНК. Клонирование генов.
28. ДНК – технологии. Полимеразная цепная реакция.
29. Общая характеристика, классификация и биологическая роль липидов. Функции липидов.
30. Триглицериды и воска структура и функции.
31. Строение и свойства, функции жирных кислот.
32. Строение мембраны. Мембранные липиды и белки. Липидный бислой.

## Оценочные средства текущего контроля

**Текущий контроль** представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждой лабораторной работе.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса перед выполнением лабораторных работ, отчетов по лабораторным работам, решения контрольных работ и зачет по коллоквиумам.

### Оценочное средство №1.1 и 2.1 «Контрольные работы по разделам»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

## Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Биофизика и биохимия клетки  
(наименование дисциплины)

### Вариант 1.

1. Биологические функции белков
2. Специфичность ферментов
3. Итоговое уравнение и биологическая роль гликолиза
4. Витамины В1, В2, и РР.
5. Общая характеристика мышечных клеток.
6. Креатинфосфатная реакция.

### Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
<b>10 (15) баллов «отлично»</b>	1) полное раскрытие темы; ответы на все вопросы 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий;
<b>8-9 (12-14) баллов «Хорошо»</b>	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; ответы даны не на все вопросы 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
<b>6-7 (9-11) баллов</b>	1) ответ отражает общее направление изложения

«Удовлетворительно»	лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
0–5 (0-8) баллов «Неудовлетворительно»	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок;

**Контрольные работы** проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальный балл за контрольную работу – 10 (15).

### **Оценочное средство №1.2, №2.2 «Коллоквиум»**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

### **Вопросы для коллоквиумов**

по дисциплине Биофизика и биохимия клетки  
(наименование дисциплины)

1. Роль биохимических процессов при хранении и переработке пищевого сырья.
2. Биохимические процессы, происходящие при хранении растительного сырья.
3. Роль ферментативных процессов в технологии переработки сырья.
4. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
5. Развитие биохимии и ее связь с практикой.
6. Роль отечественных ученых в развитии биохимии.
7. Генетически модифицированные продукты.
8. Мутации. Молекулярные болезни.
9. Водорастворимые витамины.

10. Жирорастворимые витамины.
11. Техническая переработка жиров.
12. Норма жиров в питании, основные источники жиров.
13. Витаминизация пищевых продуктов.
14. Водный баланс организма. Образование воды в процессе обмена веществ Изменение водного баланса.
15. Минеральный обмен. Значение минеральных элементов для организма человека.

Коллоквиум проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение.

## **Критерии оценивания**

### **Критерии оценки:**

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

### **Описание шкалы оценивания**

**Отметка «отлично»** (5 (6) баллов) ставится, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

**Отметка «хорошо»** (в баллах от 4 (5)) ставится, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

**Отметка «удовлетворительно»** (3 (4) балла) ставится, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

**Отметка «неудовлетворительно»** (в баллах от 0 до 2 (3)) ставится, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

## **Оценочные средства №1.3 и 2.3 «Отчет по лабораторным работам»**

Защита лабораторных работ (отчет по лабораторной работе) проходит в устной или письменной (по желанию студента) форме. Во время защиты лабораторной работы студент случайным образом «вытягивает» три карточки с вопросами к защите из девяти по каждой лабораторной работе.

Допуском к защите лабораторной работы является выполнение и грамотное оформление студентом рисунков всех рассмотренных на лабораторном занятии биологических объектов в соответствии с перечнем и описанием объектов в лабораторном практикуме. Рисунки должны быть выполнены в альбоме или на листах плотной бумаги («для черчения» или «для акварели») формата А4 или А5. Все указанные на рисунках структуры биологических объектов должны иметь необходимые подписи.

### **а) Примерное типовое задание на лабораторном занятии.**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение Биотехнологий

## **Лабораторная работа**

по дисциплине **«Биофизика и биофизика клетки»**  
(наименование дисциплины)

**Тема: Биохимия, ее характеристика как науки. Химическая организация, строение и функции клетки эукариот и прокариотов. Внутриклеточные органеллы. Строение и функции углеводов.**

*Работа 1. Качественные реакции на углеводы.*

Лактоза и мальтоза с аммиаком в щелочной среде образуют окрашенное соединение.

*Реактивы:* концентрированный раствор аммиака, 1% раствор лактозы, 1 % – й раствор мальтозы, 20 % – й раствор гидроксида калия.

*Оборудование:* штатив, пробирки, спиртовки, пипетки на 1 мл, 0,5 мл, 50 мкл.

*Ход работы*

В две пробирки, содержащие по 1 мл лактозы и мальтозы, добавляют по 0,5 мл раствора аммиака, 50 мкл гидроксида калия и нагревают на водяной бане до появления красно-коричневого цвета.

### **Критерии и шкала оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
---------------	------------------------

Отлично 3 баллов	Студент должен: -самостоятельно выполнить задания - правильно оформить рисунки -правильно сделать подписи к рисункам -уметь анализировать и обсуждать результаты задания -умение формулировать выводы/заключение -правильно ответить на устный опрос
Хорошо с 2 баллов	Студент должен: -самостоятельно выполнить задания - правильно оформить рисунки -допускаются некоторые недочеты в подписи к рисункам -уметь анализировать и обсуждать результаты задания -неточности в формулировании выводов/заключения -неточность в ответе на устный опрос
Удовлетворительно с 1 баллов	Студент должен: -самостоятельно выполнить задания - правильно оформить рисунки -допускаются некоторые недочеты в подписи к рисункам -уметь анализировать и обсуждать результаты задания -неточности в формулировании выводов/заключения -неточность в ответе на устный опрос
Неудовлетворительно 0 баллов	Студент должен: -полное невыполнение задания -или неправильное оформление подписей к рисункам -полное отсутствие анализа и обсуждения результатов задания -неверное формулирование выводов/заключения -неверный ответ на устный опрос

критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) самостоятельность выполнения задания
- 2) правильность оформления задания
- 3) умение анализировать и обсуждать результаты задания
- 4) умение формулировать выводы/заключение

в) описание шкалы оценивания

Бальная: от 0 до 3 баллов

Работа считается выполненной, в случае если студент набрал 1 балла.

Выполнение критериев 1, 2 - является обязательным, выполняются самостоятельно.

В критериях 3, 4 допустимы недочеты. Процесс представления результатов допускает формулировку правильного ответа в ходе собеседования с преподавателем.

Студенты, не посещавшие лабораторные занятия, отрабатывают их в индивидуальном порядке в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.