

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 14 от 26 мая 2017 г.

Зав. кафедрой  /Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета

 /И.А. Шпирная

**Рабочая программа дисциплины**

дисциплина Структура и функции макромолекул

Базовая часть

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Медико-биологические науки

Квалификация  
Магистр

Для приема 2017

Разработчик (составитель):  
профессор кафедры биохимии и биотехнологии,  
д.б.н.

 /М.И. Гарипова

Уфа 2017 г.

Составитель: М.И. Гарипова, доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии № 14 от 26 мая 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



/ Р.Г. Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлены программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол № 15 от 25 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



/ Р.Г. Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
  - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<u>Знать</u> основные биологические законы, их историю и логику развития <u>Знать</u> Основные философские категории и специфику их применения при анализе поведения биологических объектов	<b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	<u>Знать</u> основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;	<b>ОПК 3</b> -готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
	<u>Знать</u> основные принципы предоставления научной информации, оформления результатов научной деятельности <u>Знать</u> – методы изложения и демонстрации научной информации при работе на семинарских занятиях, защите ВКР и на научных конференциях.	<b>ОПК - 9</b> способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	
Умения	<u>Уметь</u> применять основные приемы научного мышления при постановке экспериментов и оценке их результатов	<b>ОК-1</b> -способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Уметь: проводить качественно и количественное определение биохимических соединений Уметь: проводить поиск информации о структуре белков и нуклеиновы
	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов <u>Уметь</u> анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект; <u>Уметь</u> ставить новые научные и парактические задачи и оценивать результаты их решения	<b>ОПК 3</b> -готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	

	<p><u>Уметь</u> использовать базовые текстовые редакторы , статистические пакеты программ и графические редакторы для предоставления необходимой информации</p> <p><u>Уметь</u> использовать базовые текстовые редакторы , статистические пакеты программ и графические редакторы для предоставления необходимой информации по результатам производственно-технологических работ</p>	ПК- 9- способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	х кислот
Владения (навыки / опыт деятельность)	<p><u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом теории научного познания: индукция и дедукция, анализ и синтез и т.д приемами поиска, систематизации и классификации изучаемых событий живой природы</p> <p><u>Владеть</u> Навыками работы с литературными источниками</p>	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	<p><u>Владеть</u> основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях..</p>	ОПК 3 -готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
	<p>Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплин</p> <p><u>Владеть</u> основными нормами и стандартами предоставления результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ</p> <p><u>Владеть</u> способностью использовать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ и соответствующие нормы и стандарты для решения профессиональных задач</p>	ОПК- 9 способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Структура и функции макромолекул» Б1.Б.03 относится к базовой части. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – зачет.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин бакалавриата по направлению подготовки Биология (физики, химии, статической биохимии, биофизики).

Целью освоения дисциплины «Структура и функции макромолекул» является усвоение студентами основных достижений в области изучения биополимеров. Воспитательное значение курса с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, с рассмотрением этических аспектов связанных с биохимией. Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки - 06.04.01 Биология.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**ОК-1** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		2 («Не зачтено»)	3 («Зачтено»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> основные биологические законы, их историю и логику развития. <u>Знать</u> Основные философские категории и специфику их применения при анализе поведения биологических объектов	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

Второй этап (уровень)	<p><u>Уметь</u>          Применять основные приемы мышления при постановке экспериментов и оценке их результатов, применять основные приемы научного познания при классификации живых систем и механизмов их функционирования</p>	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	<p><u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом теории научного познания: индукция и дедукция, анализ и синтез, приемами поиска, систематизации и классификации изучаемых событий живой природы,</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с литературными источниками</p>	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

**ОПК 3** -готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		2 («Не зачтено»)	3 («Зачтено»)

Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов; <u>Знать</u> Основные философские категории и специфику их применения при анализе поведения биологических объектов	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	<u>Владеть</u> основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

ОПК-9-способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		2 («Не зачтено»)	3 («Зачтено»)



Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> основные принципы предоставления научной информации, оформления результатов научной деятельности. <u>Знать</u> – методы изложения и демонстрации научной информации при работе на семинарских занятиях, защите ВКР и на научных конференциях.	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> использовать базовые текстовые редакторы, статистические пакеты программ и графические редакторы для предоставления необходимой информации <u>Уметь</u> использовать базовые текстовые редакторы, статистические пакеты программ и графические редакторы для предоставления необходимой информации по результатам производственно-технологических работ	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом дисциплин, основными нормами и стандартами предоставления результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ, способностью использовать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ и соответствующие нормы и стандарты для решения профессиональных задач.	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности по итогам изучения модулей (разделов дисциплины) для зачета: текущий контроль – максимум 80 баллов; рубежный контроль – максимум 20 баллов.

Программа дисциплины включает 3 модуля:

Модуль 1 – Разнообразие биополимеров;

Модуль 2 – Регуляторные РНК;

Модуль 3 – Биологическое значение и механизмы РНК - интерференции

Изучение теории и приобретение практических навыков, соответствующих каждому модулю, вносит свой вклад в формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Изучение каждого раздела (модуля) дисциплины завершается рубежным контролем в виде **тестирования**.

Количество заданий в тесте кратно числу компетенций, формируемых в ходе изучения дисциплины.

На оценку степени сформированности каждой компетенции при рубежном контроле отводится не менее 10 вопросов теста. Число правильных ответов от 45 до 59% соответствует начальному (пороговому) уровню овладения компетенцией, от 60 до 80 % - базовому уровню, от 81 до 100 % - повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенции.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап  Знания	<u>Знать</u> основные биологические законы, их историю и логику развития <u>Знать</u> Основные философские категории и специфику их применения при анализе поведения биологических объектов	<b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Знать</u> основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;	<b>ОПК 3</b> -готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Знать</u> основные принципы предоставления научной информации, оформления результатов научной деятельности <u>Знать</u> – методы изложения и демонстрации научной информации при работе на семинарских занятиях, защите ВКР и на научных конференциях.	<b>ОПК-9</b> способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование

	<u>Уметь</u> применять основные приемы научного мышления при постановке экспериментов и оценке их результатов	<b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
2-й этап Умения	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов <u>Уметь</u> анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект; <u>Уметь</u> ставить новые научные и парактические задачи и оценивать результаты их решения	<b>ОПК 3</b> -готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Уметь</u> использовать базовые текстовые редакторы , статистические пакеты программ и графические редакторы для предоставления необходимой информации <u>Уметь</u> использовать базовые текстовые редакторы , статистические пакеты программ и графические редакторы для предоставления необходимой информации по результатам производственно-технологических работ	<b>ПК-9</b> способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом теории научного познания: индукция и дедукция, анализ и синтез и т.д приемами поиска, систематизации и классификации изучаемых событий живой природы <u>Владеть</u> Навыками работы с литературными источниками	<b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
3-й этап Владеть навыками	<u>Владеть</u> основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях..	<b>ОПК 3</b> -готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплин <u>Владеть</u> основными нормами и	<b>ОПК-9</b> способностью профессионально оформлять,	Контрольная работа, Выступление на

<p>стандартами предоставления результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ  <u>Владеть</u> способностью использовать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ и соответствующие нормы и стандарты для решения профессиональных задач</p>	<p>представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам</p>	<p>семинаре, Тестирование</p>
---	--	-------------------------------

### **Методические указания для обучающихся «Структура и функции макромолекул»**

Освоение дисциплины проводится в ходе лекционного курса, практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. подготовка к лабораторным работам и защитам лабораторных работ;
2. самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к контрольным работам, тестированию и коллоквиумам.
3. подготовка к итоговому контролю.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начинать сразу после установочной лекции. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение на изучение дисциплины, на аудиторную работу, на практические и самостоятельные занятия.

Подготовку и проведение лабораторных работ следует в соответствии с методическими указаниями по дисциплине (Гарипова М.И. Биохимия. Методические указания. РИНЦ БашГУ-2007.-117 С.)

### **Вопросы для подготовки к контрольной работе 1**

Молекулярно-генетические механизмы, определяющие продолжительность жизни человека

1. Роль генов аполипопротеина в определении продолжительности жизни.
2. Физиологическая роль соматотропина. Соматотропин как маркер продолжительности жизни.
3. Инсулинподобного фактора роста 1 (ИФР-1). Регуляция продукции соматотропина и ИФР-1 эндокринной системой. Влияние ИФР-1 на прогнозируемую

- продолжительность жизни.
4. Две системы репарации в многоклеточном организме (внутриклеточная и тканевая), явление аутофагии. Влияние их соотношения на продолжительность жизни.
  5. Влияние низкокалорийной диеты и диеты с пониженным содержанием белка на продолжительность жизни (на концентрацию соматотропного гормона и ИФР-1).
  6. Генетический контроль продолжительности жизни.

### **Вопросы для подготовки к контрольной работе 2**

#### **Структура и функции некодирующих РНК**

1. Виды некодирующих РНК
2. Особенности структуры и функции длинных декодирующих РНК.
3. Малые ядерные РНК (мяРНК, snRNA), организация сплайсосомы, молекулярные механизмы сплайсинга.
4. Малые ядрышковые РНК (мякРНК, snoRNA), роль в процессинге рибосомальных и транспортных РНК.
5. Механизмы эпигенетической регуляции активности геномов.
6. Современные представления об ультраструктурной организации клеточного ядра.

### **Вопросы для подготовки к контрольной работе 3**

1. История открытия РНК- интерференции.
2. Этапы РНК- интерференции.
3. Состав и функция комплекса Dicer, его субстраты и продукты.
4. Состав и функции комплекса RISC.
5. Биологическое значение РНК- интерференции и её применение для нокаута генов.
6. Применение РНК- интерференции в медицинской практике.
7. Применение РНК-интерференции в научных исследованиях.
8. Значение РНК-интерференции в защите от вирусов.
9. Семейство белков *Argonaute*.

### **Перечень вопросов для подготовки к семинару 1**

1. Две системы репарации в многоклеточном организме (внутриклеточная и тканевая), явление аутофагии. Влияние их соотношения на продолжительность жизни.
2. Влияние низкокалорийной диеты и диеты с пониженным содержанием белка на продолжительность жизни (на концентрацию соматотропного гормона и ИФР-1).
3. Генетический контроль продолжительности жизни.

### **Перечень вопросов для подготовки к семинару 2**

1. Виды некодирующих РНК

2. Особенности структуры и функции длинных декодирующих РНК.
3. Малые ядерные РНК (мяРНК, snRNA), организация сплайсосомы, молекулярные механизмы сплайсинга.

### Перечень вопросов для подготовки к семинару 3

1. Малые ядрышковые РНК (мякРНК, snoRNA), роль в процессинге рибосомальных и транспортных РНК.
2. Механизмы эпигенетической регуляции активности геномов.
3. Современные представления об ультраструктурной организации клеточного ядра.

Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и контрольным работам проводится при использовании литературы, приведенной в п.4, в том числе, методических указаний по дисциплине -Гарипова М.И. Химия пептидов. Учебное пособие. РИНЦ БашГУ-2015.-120 С.

Самостоятельная работа по подготовке к итоговому контролю – экзамену проводится по программе дисциплины.

### Программа дисциплины «Структура и функции макромолекул».

1. Основные классы соединений клетки.
2. Аминокислоты, общая формула молекулы. Функциональные группы.
3. Природные аминокислоты и их классификация.Алифатические аминокислоты. Моноаминодикарбоновые аминокислоты. Диаминомонокарбоновые аминокислоты. Оксиаминокислоты. Серосодержащие аминокислоты. Ароматические аминокислоты.
4. Физические и химические свойства аминокислот. Оптическая активность. Оптические свойства аминокислот.Ионизация аминокислот.**Изменение суммарного заряда аминокислот в зависимости от рН среды.**
5. Уровни организации белковой молекулы. Первичная структура белка, свойства пептидной связи. Вторичная структура белка. Роль водородных связей. Третичная и четвертичная структуры белка. Природа связей и условия образования этих структур. Роль шаперонов в фолдинге белков.
6. Принципы классификации белков. Классификация белков по структуре молекулы. Классификация белков по растворимости. Классификация белков по форме молекулы. Классификация сложных белков и их характеристика.
7. Нормы содержания белка в сыворотке крови человека.
8. Диагностическое значение и методы определения азотистого баланса.
7. Электрофоретические фракции белков крови человека. Диагностическое значение соотношения фракций крови. Роль генов аполипопротеина в определении продолжительности жизни.
8. Физиологическая роль соматотропина. Соматотропин как маркер продолжительности жизни.
9. Инсулинподобного фактора роста 1 (ИФР-1). Регуляция продукции соматотропина и ИФР-1 эндокринной системой. Влияние ИФР-1 на прогнозируемую продолжительность жизни.
10. Две системы репарации в многоклеточном организме (внутриклеточная и тканевая), явление аутофагии. Влияние их соотношения на продолжительность жизни.

11. Влияние низкокалорийной диеты и диеты с пониженным содержанием белка на продолжительность жизни (на концентрацию соматотропного гормона и ИФР-1).
12. Генетический контроль продолжительности жизни.
13. Виды некодирующих РНК
14. Особенности структуры и функции длинных декодирующих РНК.
15. Малые ядерные РНК (мяРНК, snRNA), организация сплайсосомы, молекулярные механизмы сплайсинга.
16. Малые ядрышковые РНК (мякРНК, snoRNA), роль в процессинге рибосомальных и транспортных РНК.
17. Механизмы эпигенетической регуляции активности геномов.
18. Современные представления об ультраструктурной организации клеточного ядра.
19. История открытия РНК-интерференции.
20. Этапы РНК-интерференции.
21. Состав и функция комплекса Dicer, его субстраты и продукты.
22. Состав и функции комплекса RICK.
23. Биологическое значение РНК-интерференции и её применение для нокаута генов.
24. Применение РНК-интерференции в медицинской практике.
25. Применение РНК-интерференции в научных исследованиях.
26. Значение РНК-интерференции в защите от вирусов.
27. Семейство белков **Argonaute**.

При подведении итога, преподаватель вычисляет **среднее значение** процента правильных ответов на вопросы трех рубежных тестов, соответствующих проверке сформированности каждой компетенции в ходе учебного семестра.

Окончательная оценка вклада дисциплины «Структура и функции макромолекул» в формирование каждой компетенции проводится на основании суммы среднего процента правильных ответов, вычисленного для каждой компетенции на основании результатов рубежных тестов плюс количество баллов, полученных при ответе на соответствующий вопрос экзаменационного билета.

При оценке степени сформированности компетенции используются следующие критерии:

- от 40 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией;
- от 60 до 80 % - базовый уровень;
- от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции.

Итоговый контроль по дисциплине проводится в виде итогового тестирования.

Описание методики оценивания контрольной работы :

Максимальное количество баллов соответствует числу вопросов контрольной работы

**Критерии оценки каждого вопроса (в баллах):**

0-0,4 балла выставляется студенту, если тема раскрыта в основном, отсутствуют необходимые подробности

0,5-0,8 балла выставляется студенту, если тема раскрыта хорошо, с необходимыми фактическими данными

0,9-1 балл выставляется студенту, если тема раскрыта отлично, с применением самостоятельно найденного фактического материала и самостоятельными рассуждениями и выводами.

Баллы, выставленные за каждый вопрос, суммируются.

#### Пример тестового задания

1. Третичную структуру белков стабилизируют связи:
  - 1 сложноэфирные
  - 2 гидрофобные
  - 3 ионные
  - 4 дисульфидные
2. Молекулярную массу белков можно определить:
  - 1 по аминокислотному составу
  - 2 ионообменной хроматографией
  - 3 колориметрически
  - 4 гель-фильтрацией
3. Альбумины растворимы в:
  - 1 дистиллированной воде
  - 2 фосфатном буфере, pH=6,8
  - 3 полунасыщенном растворе сульфата аммония
  - 4 насыщенном растворе сульфата аммония
4. Неокрашенный белок
  - 1 пепсин
  - 2 каталаза
  - 3 миоглобин
  - 4 гемоглобин
5. Фермент амилаза относится к:
  - 1 оксидоредуктазам
  - 2 гидролазам
  - 3 лиазам
  - 4 изомеразам
6. Один катал – это:
  - 1 количество фермента, катализирующее образование 1 моль продукта в секунду при стандартных условиях
  - 2 количество молекул субстрата, превращающихся на 1 молекуле фермента за 1 секунду
  - 3 число единиц активности фермента, приходящееся на 1 мг белка в препарате фермента
  - 4 количество фермента, вызывающее превращение 1 мкмоль субстрата в минуту при стандартных условиях
7. К классу оксидоредуктаз не относится фермент:
  - 1 каталаза
  - 2 пероксидаза
  - 3 холинэстераза



- 4 лактатдегидрогеназа
8. Скорость ферментативной реакции повышается при:
- 1 уменьшении температуры
  - 2 увеличении количества фермента
  - 3 недостатке кофермента
  - 4 добавлении специфического активатора
9. Ферменты увеличивают скорость реакции:
- 1 повышая энергию активации реакции
  - 2 уменьшая изменение свободной энергии ( $\Delta G$ ) в ходе реакции
  - 3 понижая энергию активации реакции
  - 4 изменяя константу равновесия реакции
10. Нуклеотидом является:
- 1 аденин
  - 2 аденозингидролаза
  - 3 прион
  - 4 аденозинмонофосфат
11. Участку ДНК - ГТАЦАГ будет комплементарна последовательность РНК
- 1 ЦУГУАЦ
  - 2 ЦАУГУЦ
  - 3 ЦТГТАЦ
  - 4 ЦАТГТЦ
12. Чем отличаются разные типы РНК?
- 1 первичной структурой
  - 2 молекулярной массой
  - 3 последовательностью нуклеотидов
  - 4 функциями в клетке
- 13 К новогаленовым препаратам относятся:
1. Экстракт валерианы
  2. Тетрациклин
  3. Раствор йода
  4. Лидаза
  5. Настойка шиповника
  6. Свиной инсулин
- 14.** Впервые правила GMP были приняты:
1. В СССР
  2. В США
  3. В КНР
  4. В БАССР
- 15.** Валидация – это:
1. подтверждение соответствия условий производства правилам GMP
  2. подтверждение качества продукта
  3. подтверждение состава продукта
  4. подтверждение адекватности цены продукта
- 33.** Укажите правильное утверждение:
1. Вспомогательные вещества не влияют на эффективность лекарств.
  2. Вспомогательные вещества в большой степени определяют эффективность лекарств.

16. Повышают всасывание субстанции:

1. этанол
2. диметилсульфоксид
3. глицерин
4. крахмал

17. В организме взрослого человека стволовые клетки присутствуют в:

1. Костном мозге
2. Во всех органах
3. В крови
4. В печени

18. Завершите предложение:

Асимметричное деление – это...

19. Завершите предложение:

Стохастическое деление – это ...

20. Источником получения собственных стволовых клеток служат:

1. Костный мозг
2. Жировая ткань
3. Кровь
4. Лимфа
5. Кожа

21. Получение стволовых клеток из дифференцированных называется:

1. Трансдетерминацией
2. Перепрограммированием
3. Индукцией
4. Дифференцировкой

22. Активный компонент фактора переноса:

1. Белок
2. ДНК
3. РНК
4. Рибонуклеопротеид
5. Пептид

## **1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 2: Биоэнергетика и метаболизм. -2017-691 С. <https://e.lanbook.com/book/103033>

#### **Дополнительная литература:**

2. Кручинин Н.Ю. Метод молекулярной динамики при изучении структуры и

- конформационной динамики макромолекул на поверхностях твердых адсорбентов и в нанокластерах: учебное пособие. Оренбургский государственный университет.-2015.-107 С. <https://e.lanbook.com/book/98079>
3. Вяхирева Ю. В., Филатова А. Ю., Кривошеева И. А., Скоблов М. Ю. - Нокдаун генов с использованием малых интерферирующих РНК Вестник Российского государственного медицинского университета - 2017г.  
№3 <https://e.lanbook.com/journal/issue/301590>

## **1.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.
3. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html> Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html>-MedLine
5. <http://www.cellbio.com/>
6. [http://www.biochemistry.ru/biohimija\\_severina/B5873Content.html](http://www.biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Content.html)
7. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
8. MedUniver. Анатомия человека. <http://meduniver.com/Medical/Anatom/>
9. Анатомия человека. Медицинский сайт. <http://www.aopma.ru>
10. Анатомические препараты - [http://www.anatomka.odmu.edu.ua/museum\\_main.htm](http://www.anatomka.odmu.edu.ua/museum_main.htm)
11. <http://physiology.sgu.ru>
12. [http://www.libedu.ru/1\\_d/chencovyus/vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/1_d/chencovyus/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html)
13. <http://www.biotechnolog.ru>

**2. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 328 (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b></p>	<p align="center"><b>Аудитория № 232</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 324</b></p> <p>Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 327</b></p> <p>Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200Lm XGA13000, экран Classic Solution Norma настенный</p> <p align="center"><b>Аудитория № 328</b></p> <p>Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, дозатор переменного объема ЛАИТ – 4 шт., колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный Centri Vap Solvent System Labconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, холодильник бытовой Бирюса-131К, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 329</b></p> <p>Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dexp TM-80, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 231</b> <b>Лаборатория ИТ</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20»CQ 100 eu (моноблок) – 7 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 428</b></p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №1</b></p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД,</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Сервис просмотра и анализа структуры биомолекул. № свидетельства от 01.06.2016, приказ № 833 от 08.07.2016.</p> <p>4. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p>

<p>аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.</p>	
---	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Б1.Б.03 «Структура и функции макромолекул» на 1 семестр

Очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: Гарипова М.И.

Практические занятия: Гарипова М.И.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических/ семинарских	12
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	50
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Формы контроля:

Зачет, 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельн ой работе студентов	Форма текущег о контрол я успевае мости (коллоквиумы, контроль ные работы, компьют ерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Физические и химические свойства полисахаридов (молекулярный вес, растворимость, оптические свойства и др.). Структура, примеры и биологическое значение гетерополисахаридов. Структура и биологическое значение хондроитинсульфата, гиалуроновой кислоты, гепарина.	4	4			Основная литература: 1 Дополнительная литература: 2,3	Подготовка к тесту и контрольной работе	

2.	<p>Виды некодирующих РНК. Особенности структуры и функции длинных декодирующих РНК. Малые ядерные РНК (мяРНК, snRNA), организация сплайсосомы, молекулярные механизмы сплайсинга. Малые ядрышковые РНК (мякРНК, snoRNA), роль в процессинге рибосомальных и транспортных РНК. Механизмы эпигенетической регуляции активности геномов. Современные представления об ультраструктурной организации клеточного ядра.</p>	2	4			<p>Основная литература: 1 Дополнительная литература: 2,3</p>	<p>Подготовка к тесту и контрольной работе</p>	
3.	<p>Классификация и функции НК. Структура нуклеотидов, первичная структура ДНК, генетический код, определение гена. Молекулярно-биологическое определение гена. Классификация генов эукариотического организма (гены классов I, II, III). Номенклатура азотистых оснований, нуклеозидов и мононуклеотидов. Виды взаимодействий, поддерживающих структуру молекулы ДНК.</p>	2	2			<p>Основная литература: 1 Дополнительная литература: 3</p>	<p>Подготовка к тесту и контрольной работе</p>	
4.	<p>История открытия РНК-интерференции. Этапы РНК-интерференции. Состав и функция комплекса Dicer, его субстраты и продукты. Состав и функции комплекса RICK. Биологическое значение РНК-</p>	2	2			<p>Основная литература: 1 Дополнительная литература: 2, 3</p>	<p>Подготовка к тесту и контрольной работе</p>	



	интерференции и её применение для нокаута генов. Применение РНК- интерференции в медицинской практике. Применение РНК-интерференции в научных исследованиях. Значение РНК-интерференции в защите от вирусов. Семейство белков <b>Argonaut</b> .							
...								
		10	12		50			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Б1.Б.03 «Структура и функции макромолекул» на 5 семестр

Очно-заочная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: Гарипова М.И.

Практические занятия: Гарипова М.И.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических/ семинарских	
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	32
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Формы контроля:

Зачет, 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Физические и химические свойства полисахаридов (молекулярный вес, растворимость, оптические свойства и др.). Структура, примеры и биологическое значение гетерополисахаридов. Структура и биологическое значение хондроитинсульфата, гиалуроновой кислоты, гепарина.	2		4		Основная литература: 1 Дополнительная литература:1,2	Подготовка к тесту и контрольной работе	

2.	<p>Виды некодирующих РНК. Особенности структуры и функции длинных декодирующих РНК. Малые ядерные РНК (мяРНК, snRNA), организация сплайсосомы, молекулярные механизмы сплайсинга. Малые ядрышковые РНК (мякРНК, snoRNA), роль в процессинге рибосомальных и транспортных РНК. Механизмы эпигенетической регуляции активности геномов. Современные представления об ультраструктурной организации клеточного ядра.</p>	2		4		<p>Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 3</p>	<p>Подготовка к тесту и контрольной работе</p>	
3.	<p>Классификация и функции НК. Структура нуклеотидов, первичная структура ДНК, генетический код, определение гена. Молекулярно-биологическое определение гена. Классификация генов эукариотического организма (гены классов I, II, III). Номенклатура азотистых</p>	2		4		<p>Основная литература: 1 Дополнительная литература: 3</p>	<p>Подготовка к тесту и контрольной работе</p>	

	оснований, нуклеозидов и мононуклеотидов. Виды взаимодействий, поддерживающих структуру молекулы ДНК.							
4.	История открытия РНК-интерференции. Этапы РНК-интерференции. Состав и функция комплекса Dicer, его субстраты и продукты. Состав и функции комплекса RICK. Биологическое значение РНК-интерференции и её применение для нокаута генов. Применение РНК-интерференции в медицинской практике. Применение РНК-интерференции в научных исследованиях. Значение РНК-интерференции в защите от вирусов. Семейство белков <b>Argonaut</b> .	2		4		Основная литература: 1 Дополнительная литература: 3	Подготовка к тесту и контрольной работе	
...								
		8		32	32			

