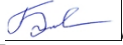
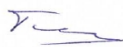


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:  
на заседании кафедры  
протокол № 13 от «10» марта 2020 г.  
Зав. кафедрой /С.А. Башкатов

Согласовано:  
Председатель УМК факультета  
/М.И.Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Большой практикум

вариативная часть

**Программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки  
Молекулярная биотехнология

Квалификация  
Бакалавр

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

/  
В.В.Федяев М.И. Гарипова

/

Для приема: 2020

Уфа 2020 г.

Составители: В.В. Федяев, М.И. Гарипова

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры протокол от «10» марта 2020 г. № 13

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./

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 (при необходимости)*
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  
спланируемыми результатами освоения образовательной программы  
(с ориентацией на карты компетенций)**

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

Результаты обучения <sup>1</sup>		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2 -способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
	Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-5 -владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;	
	Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	ОПК- 6 -владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	
	Знать принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать	

		технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	
	Знать принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;	ПК-2 -способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;	
	Знать принципы выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;	ПК-4 -способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;	
	Знать принципы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов.	ПК-9 -владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	
	Знать принципы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	ПК-10 -владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	
	Знать принципы участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	ПК-12 -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	
Умения	<u>Уметь</u> оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	ОПК-2 -способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в	

<p>анализировать результаты исследований с помощью методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p>	
<p><u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами для получения, хранения, переработки информации;  - применять представлять данные в требуемом для получения, хранения, переработки информации;  - анализировать информацию с помощью компьютера для последующего хранения и её переработки;</p>	<p>ОПК-5 -владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</p>	
<p><u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;  - применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;  - анализировать последствия использования методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>ОПК- 6 -владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p>	
<p><u>Уметь</u> оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;  - применять знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;</p>	<p>ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	

<p>-анализировать данные результатов исследований параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>		
<p>Уметь оперировать знаниямиоуправлении биотехнологическими процессами;</p> <p>- применять знания о реализации и управлениибиотехнологическими процессами;</p> <p>- анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами;</p>	<p>ПК-2 -способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;</p>	
<p>Уметь оперировать знаниямиоправилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p> <p>- применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p> <p>- анализировать данные результатов исследований технических средств и технологий с возможностью выполнять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p>	<p>ПК-4 -способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p>	
<p>Уметь оперировать знаниямио методах и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартных и сертификационных испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;</p> <p>-применять знания осистематизации и обобщенияинформацио методах и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартных и</p>	<p>ПК-9 -владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических</p>	



	<p>сертификационных испытаниях сырья, готовой продукции и технологических процессов;</p> <p>-анализировать данные результатов проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	процессов	
	<p>Уметь оперировать знаниями методами и приемах проведения планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;</p> <p>- применять знания осистематизации и обобщения информации в планировании эксперимента, обработке и представлении полученных результатов;</p> <p>- анализировать данные результатов планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	ПК-10 -владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	
	<p>Уметь оперировать знаниями об участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <p>- применять знания об участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <p>- анализировать данные результатов участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива</p>	ПК-12 -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>-</p>	ОПК-2 -способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	

		экспериментального исследования;	
	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом, связанным с получением, хранением, переработкой информации; - методами анализа и оценки информации с помощью компьютера	ОПК-5 -владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;	
	Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	ОПК- 6 -владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	
	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;  -методами анализа и оценки информации параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	
	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом реализации и управления	ПК-2 -способность к реализации и	

<p>биотехнологическими процессами;</p> <p>- методами анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами;</p>	<p>управлению биотехнологическими процессами;</p>	
<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p> <p>- навыками выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p>	<p>ПК-4 -способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p>	
<p><u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом основных методов и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов;</p> <p>-методами анализа и оценки информации основных методов и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p>ПК-9 -владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	
<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом основных методов и приемах планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;</p> <p>- методами анализа и оценки информации планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	<p>ПК-10 -владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	
<p>Владеть понятийным и терминологическим</p>	<p>ПК-12 -способность</p>	

	<p>аппаратом разработчика технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <p>- методами анализа и оценки участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <p>-</p>	<p>участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива</p>	
--	--	--	--

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Большой практикум» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестр.

Цели изучения дисциплины: осмысление студентами основных методов и достижений современной биохимии, в частности, таких ее разделов, как: статическая биохимия, динамическая биохимия, молекулярная и клеточная биология, биология развития, генетика. Изучение дисциплины направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: общей и аналитической химии, биохимии, молекулярной биологии, биофизики.

## **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

Код и формулировка компетенции:

ОПК-2 -способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

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)	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

Второй этап (уровень)	Уметь применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; анализировать результаты исследований с помощью методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

ОПК-5 -владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

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)	Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	<p>0. Уметь оперировать основными положениями и терминами для получения, хранения, переработки информации;</p> <p>1. - применять представлять данные в требуемом для получения, хранения, переработки информации;</p> <p>- анализировать информацию с помощью компьютера для последующего хранения и её переработки;</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>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом, связанным с получением, хранением, переработкой информации;</p> <p>- методами анализа и оценки информации с помощью компьютера</p>	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых



ОПК- 6 -владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

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)	Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: оперировать основными положениями и терминами методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - анализировать последствия использования	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

	методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		
Третий этап (уровень)	Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

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

<p>Первый этап (уровень)</p>	<p>Знать принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p>Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых</p>	<p>Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых</p>
<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p>Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых</p>	<p>Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых</p>

Третий этап (уровень)	Владеть понятиями и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
-----------------------	--	--	--

ПК-2 - способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;

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)	Знать принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

Второй этап (уровень)	Уметь оперировать знаниями об уровне биотехнологических процессами; анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами;	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть понятиями и терминологическим аппаратом реализации и управления биотехнологическими процессами;	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

ПК-4 -способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;

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)	Знать принципы выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь оперировать знаниями о правилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть понятиями и терминологическим аппаратом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

ПК-9 -владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов

Этап (уровень)	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения	
		2 («Не зачтено»)	3 («Зачтено»)

ь) освоени я компете нции	обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
Первый этап (уровен ь)	Знать принципы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровен ь)	Уметь оперировать знаниями о методах и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартных и сертификационных испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	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 обоснованных методов и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
-----------------------	---	--	--

ПК-10 -владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

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)	Знать принципы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)		Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых



Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом обоснованных методов и приемах планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
-----------------------	---	--	--

ПК-12 -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива

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)	Знать принципы участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь оперировать знаниями об участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

Третий этап (уровень)	Владеть понятиями и терминологическим аппаратом разработчика технологических проектов в составе авторского коллектива	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
-----------------------	---	--	--

Показатели сформированности компетенции:

Каждой из девяти компетенций в каждом из трех рубежных тестов соответствует 5 вопросов. Окончательная оценка вклада дисциплины в формирование каждой компетенции проводится на основании суммы среднего процента правильных ответов, вычисленного для каждой компетенции на основании результатов рубежных тестов.

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.

Критериями оценивания результатов изучения дисциплины являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для *зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для *зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

#### **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	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2 -способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического	Контрольная работа Доклад Тест

		анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
	Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-5 -владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;	Контрольная работа Тест
	Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	ОПК- 6 -владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	Доклад Тест
	Знать принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Тест
	Знать принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;	ПК-2 -способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;	Контрольная работа Тест
	Знать принципы выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;	ПК-4 -способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности,	Доклад Тест

		производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;	
	Знать принципы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов.	ПК-9 -владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Тест
	Знать принципы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	ПК-10 -владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Контрольная работа Тест
	Знать принципы участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	ПК-12 -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Доклад
2-й этап Умения	<p>3. Уметь оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>4. - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>5. анализировать результаты исследований с помощью методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	ОПК-2 -способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Тест

<p>6. Уметь оперировать основными положениями и терминами для получения, хранения, переработки информации;</p> <p>7. - применять представлять данные в требуемом для получения, хранения, переработки информации;</p> <p>-анализировать информацию с помощью компьютера для последующего хранения и её переработки;</p>	<p>ОПК-5 -владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</p>	<p>Контрольная работа Тест</p>
<p>9. Уметь оперировать основными положениями и терминами методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>10. - применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>-анализировать последствия использования методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>ОПК- 6 -владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p>	<p>Доклад Тест</p>
<p>Уметь оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;</p> <p>- применять знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;</p> <p>-анализировать данные результатов исследований параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств</p>	<p>ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p>Тест</p>

сырья и продукции		
<p>Уметь оперировать знаниями о управлении биотехнологическими процессами;</p> <p>- применять знания о реализации и управлении биотехнологическими процессами;</p> <p>- анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами;</p>	<p>ПК-2 -способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;</p>	<p>Контрольная работа Тест</p>
<p>Уметь оперировать знаниями о правилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p> <p>- применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p> <p>- анализировать данные результатов исследований технических средств и технологий с возможностью выполнять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p>	<p>ПК-4 -способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p>	<p>Доклад Тест</p>
<p>Уметь оперировать знаниями о методах и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартных и сертификационных испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;</p> <p>- применять знания о систематизации и обобщении информации о методах и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартных и сертификационных испытаниях сырья, готовой продукции и технологических процессов;</p> <p>- анализировать данные результатов</p>	<p>ПК-9 -владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p>Тест</p>

<p>проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>		
<p>Уметь оперировать знаниями о методах и приемах проведения планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания о систематизации и обобщении информации в планировании эксперимента, обработке и представлении полученных результатов;</li> <li>- анализировать данные результатов планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</li> </ul>	<p>ПК-10 - владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	<p>Контрольная работа Тест</p>
<p>Уметь оперировать знаниями об участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания об участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;</li> <li>- анализировать данные результатов участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива</li> </ul>	<p>ПК-12 - способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива</p>	<p>Доклад Тест</p>
<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<p>ОПК-2 - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p>	<p>Тест</p>

	<p>1. Владеть понятийным и терминологическим аппаратом, связанным с получением, хранением, переработкой информации;</p> <p>2. - методами анализа и оценки информации с помощью компьютера</p>	<p>ОПК-5 -владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</p>	<p>Контрольная работа Тест</p>
	<p>3. Владеть основными методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>4.</p>	<p>ОПК- 6 -владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p>	<p>Контрольная работа Тест</p>
<p>3-й этап</p> <p>Владеть навыками</p>	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;</p> <p>-методами анализа и оценки информации параметров технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p>ПК-1 -способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p>Доклад Тест</p>
	<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом реализации и управления биотехнологическими процессами;</p> <p>- методами анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами;</p>	<p>ПК-2 -способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;</p>	<p>Тест</p>



<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p> <p>- навыками выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p>	<p>ПК-4 -способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p>	<p>Контрольная работа Тест</p>
<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом основных методов и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов;</p> <p>-методами анализа и оценки информации основных методах и приемах проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p>ПК-9 -владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p>Доклад Тест</p>
<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом основных методах и приемах планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;</p> <p>- методами анализа и оценки информации планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	<p>ПК-10 -владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	<p>Тест</p>
<p>Владеть понятийным и терминологическим аппаратом разработчика технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <p>- методами анализа и оценки участия в</p>	<p>ПК-12 -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского</p>	<p>Контрольная работа Тест</p>

разработке технологических проектов в составе авторского коллектива; -	коллектива	
1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2 -способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Доклад Тест
2. Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-5 -владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;	Тест
3. Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	ОПК- 6 -владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	Контрольная работа Тест

#### **4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### **Вопросы для семинаров (1-10 баллов)**

Занятие № 1.....

1. Аминокислоты. Классификация по структуре радикала.
2. Типы укладок белковой цепи во вторичную структуру. Супервторичная структура. Доменная организация белков.
3. Современные представления о механизмах формирования третичной структуры белков.
4. Взаимодействие белков с лигандами.
5. Денатурация и ренатурация белков, роль шаперонов в этом процессе.
6. Ферменты, классификация и структура. Изоферменты.
7. Механизм ферментативного катализа.
8. Методы количественного определения белков
9. Методы анализа белковых структур.
10. Функции белков.
11. Кодирование информации о структуре белка. Адапторная функция транспортных НК.

Занятие №2

1. Классификация углеводов
2. Функции углеводов в организме человека
3. Классификация негидролизуемых углеводов- моносахаридов.
4. Виды изомерии углеводов. Циклические формы моносахаридов и механизм их образования.
5. Физическо-химические свойства моносахаридов.
6. Механизм образования и виды гликозидной связи.
7. Классификация гидролизуемых углеводов – олиго- и полисахаридов.
8. Основные биологически значимые дисахариды и их структура.
9. Физические и химические свойства полисахаридов
10. Биологическое значение гомополисахаридов. Структура крахмала и гликогена.
11. Структура, примеры и биологическое значение гетерополисахаридов. Структура и биологическое значение хондроитинсульфата, гиалуроновой кислоты, гепарина.
12. Энергетическая функция углеводов. Макроэргические соединения организма человека

Занятие №3

1. Липиды и их биологическая роль. Общие свойства, распространение.
2. Разнообразие липидов живой клетки. Классификация липидов по Блору.
3. Функции липидов.
4. Строение и свойства нейтральных жиров.
5. Разнообразие фосфолипидов, структура и представители.
6. Гликолипиды. Особенности структуры, разнообразие, представители.
7. Стероиды. Структура и биологическое значение.
8. Липидный состав биомембран. Химическая гетерогенность фосфолипидов мембраны. Тканевая и видовая специфичность фосфолипидного состава биологических мембран.
9. Физико-химические свойства фосфолипидного бислоя (проницаемость, подвижность молекул фосфолипидов)
10. Холестерин и его влияние на свойства бислоя фосфолипидов.

**Критерии оценки (в баллах):**

0-5 баллов выставляется студенту, если отсутствуют необходимые элементы ответа  
6-10 баллов выставляется студенту, если в ответе содержатся все необходимые элементы ответа;

11-15 баллов выставляется студенту, если в ответе содержится дополнительная информация;

**Задания для контрольной работы**

## Пример варианта контрольной работы

1. Первичная структура белка. Свойства пептидной связи.
2. Вторичная структура белка. Роль водородных связей.
3. Третичная и четвертичная структуры белка. Природа связей и условия образования этих структур.
4. Роль шаперонов в фолдинге белков.
5. Доменная структура белковой молекулы.
6. Принципы классификации белков. Классификация белков по структуре молекулы.
7. Классификация белков по растворимости.
8. Классификация белков по форме молекулы. Классификация сложных белков и их характеристика.
9. Определение и классификация ферментов. Оксидоредуктазы. Гидролазы. Лиазы.

Изомеразы. Трансферазы. Лигазы (синтетазы).

10. Механизм действия ферментов. Структура молекулы фермента, механизмы регуляции активности фермента, аффинные взаимодействия молекулы фермента с лигандами

## Описание методики оценивания:

За каждый правильно раскрытый вопрос студент получает 0,5 баллов.

**Критерии оценки (в баллах)**

0,1- 0,2 баллов выставляется студенту, если отсутствуют необходимые элементы ответа;

0,3- 0,4\_\_ баллов выставляется студенту, если в ответе содержатся все необходимые элементы ответа;

0,5 баллов выставляется студенту, если в ответе содержится дополнительная информация;

## Пример тестового задания

1. Положительным зарядом в радикале обладает аминокислота:

- 1 аспарагиновая
- 2 глутаминовая
- 3 лизин
- 4 аланин

2. Серосодержащие аминокислоты:

- 1 метионин
- 2 лизин
- 3 валин
- 4 цистеин

3. Гидрофильные аминокислоты:

- 1 глутаминовая
- 2 лизин
- 3 фенилаланин
- 4 аспарагиновая

4. Изоэлектрическая точка белка зависит от:

- 1 наличия гидратной оболочки
- 2 суммарного заряда
- 3 наличия водородных связей
- 4 наличия спиральных участков в молекуле

5. Биуретовая реакция будет положительной для:

- 1 простых белков
- 2 аланина
- 3 трипептидов
- 4 раствора аминокислот

6. Олигомерные белки:

- 1 проходят через полупроницаемую мембрану
- 2 не содержат  $\alpha$ -спиральных участков
- 3 состоят из нескольких полипептидных цепей
- 4 не обладают четвертичной структурой

7. Денатурация белка всегда сопровождается

- 1 нарушением третичной структуры белка
- 2 гидролизом пептидных связей
- 3 появлением окраски
- 4 потерей нативных биологических свойств

8. Третичную структуру белков стабилизируют связи:

- 1 сложноэфирные
- 2 гидрофобные
- 3 ионные
- 4 дисульфидные

9. Молекулярную массу белков можно определить:

- 1 по аминокислотному составу
- 2 ионообменной хроматографией
- 3 колориметрически
- 4 гель-фильтрацией

10. Альбумины растворимы в:

- 1 дистиллированной воде
- 2 фосфатном буфере, рН=6,8
- 3 полунасыщенном растворе сульфата аммония
- 4 насыщенном растворе сульфата аммония

11. Неокрашенный белок

- 1 пепсин
- 2 каталаза
- 3 миоглобин
- 4 гемоглобин

12. Фермент амилаза относится к:

- 1 оксидоредуктазам
- 2 гидролазам
- 3 лиазам
- 4 изомеразам

13. 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
14. К классу оксидоредуктаз не относится фермент:
- 1 каталаза
  - 2 пероксидаза
  - 3 холинэстераза
  - 4 лактатдегидрогеназа
15. Скорость ферментативной реакции повышается при:
- 1 уменьшении температуры
  - 2 увеличении количества фермента
  - 3 недостатке кофермента
  - 4 добавлении специфического активатора
16. 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
17. Нуклеотидом является:
- 1 аденин
  - 2 аденозингидролаза
  - 3 прион
  - 4 аденозинмонофосфат
18. Участку ДНК - ГТАЦАГ будет комплементарна последовательность РНК
- 1 ЦУГУАЦ
  - 2 ЦАУГУЦ
  - 3 ЦТГТАЦ
  - 4 ЦАТГТЦ
15. Чем отличаются разные типы РНК?
- 1 первичной структурой
  - 2 молекулярной массой
  - 3 последовательностью нуклеотидов
  - 4 функциями в клетке
20. Стероидами являются:
- 1 половые гормоны
  - 2 глюкокортикоиды
  - 3 холестерин
  - 4 трийодтиронин

Пример тестового задания

21. Положительным зарядом в радикале обладает аминокислота:
- 5 аспарагиновая
  - 6 глутаминовая
  - 7 лизин
  - 8 аланин

22. Серосодержащие аминокислоты:
- 5 метионин
  - 6 лизин
  - 7 валин
  - 8 цистеин
23. Гидрофильные аминокислоты:
- 5 глутаминовая
  - 6 лизин
  - 7 фенилаланин
  - 8 аспарагиновая
24. Изоэлектрическая точка белка зависит от:
- 5 наличия гидратной оболочки
  - 6 суммарного заряда
  - 7 наличия водородных связей
  - 8 наличия спиральных участков в молекуле
25. Биуретовая реакция будет положительной для:
- 5 простых белков
  - 6 аланина
  - 7 трипептидов
  - 8 раствора аминокислот
26. Олигомерные белки:
- 5 проходят через полупроницаемую мембрану
  - 6 не содержат  $\alpha$ -спиральных участков
  - 7 состоят из нескольких полипептидных цепей
  - 8 не обладают четвертичной структурой
27. Денатурация белка всегда сопровождается
- 5 нарушением третичной структуры белка
  - 6 гидролизом пептидных связей
  - 7 появлением окраски
  - 8 потерей нативных биологических свойств
28. Третичную структуру белков стабилизируют связи:
- 5 сложноэфирные
  - 6 гидрофобные
  - 7 ионные
  - 8 дисульфидные
29. Молекулярную массу белков можно определить:
- 5 по аминокислотному составу
  - 6 ионообменной хроматографией
  - 7 колориметрически
  - 8 гель-фильтрацией
30. Альбумины растворимы в:
- 5 дистиллированной воде
  - 6 фосфатном буфере, pH=6,8
  - 7 полунасыщенном растворе сульфата аммония
  - 8 насыщенном растворе сульфата аммония
31. Неокрашенный белок
- 5 пепсин
  - 6 каталаза
  - 7 миоглобин
  - 8 гемоглобин

32. Фермент амилаза относится к:
- 5 оксидоредуктазам
  - 6 гидролазам
  - 7 лиазам
  - 8 изомеразам
33. Один катал – это:
- 5 количество фермента, катализирующее образование 1 моль продукта в секунду при стандартных условиях
  - 6 количество молекул субстрата, превращающихся на 1 молекуле фермента за 1 секунду
  - 7 число единиц активности фермента, приходящееся на 1 мг белка в препарате фермента
  - 8 количество фермента, вызывающее превращение 1 мкмоль субстрата в минуту при стандартных условиях
34. К классу оксидоредуктаз не относится фермент:
- 5 каталаза
  - 6 пероксидаза
  - 7 холинэстераза
  - 8 лактатдегидрогеназа
35. Скорость ферментативной реакции повышается при:
- 5 уменьшении температуры
  - 6 увеличении количества фермента
  - 7 недостатке кофермента
  - 8 добавлении специфического активатора
36. Ферменты увеличивают скорость реакции:
- 5 повышая энергию активации реакции
  - 6 уменьшая изменение свободной энергии ( $\Delta G$ ) в ходе реакции
  - 7 понижая энергию активации реакции
  - 8 изменяя константу равновесия реакции
37. Нуклеотидом является:
- 5 аденин
  - 6 аденозингидролаза
  - 7 прион
  - 8 аденозинмонофосфат
38. Участку ДНК - ГТАЦАГ будет комплементарна последовательность РНК
- 5 ЦУГУАЦ
  - 6 ЦАУГУЦ
  - 7 ЦТГТАЦ
  - 8 ЦАТГТЦ
39. Чем отличаются разные типы РНК?
- 5 первичной структурой
  - 6 молекулярной массой
  - 7 последовательностью нуклеотидов
  - 8 функциями в клетке
40. Стероидами являются:
- 5 половые гормоны
  - 6 глюкокортикоиды
  - 7 холестерин
  - 4 трийодтиронин



41. Положительным зарядом в радикале обладает аминокислота:

- 9 аспарагиновая
- 10 глутаминовая
- 11 лизин
- 12 аланин

42. Серосодержащие аминокислоты:

- 9 метионин
- 10 лизин
- 11 валин
- 12 цистеин

43. Гидрофильные аминокислоты:

- 9 глутаминовая
- 10 лизин
- 11 фенилаланин
- 12 аспарагиновая

44. Изоэлектрическая точка белка зависит от:

- 9 наличия гидратной оболочки
- 10 суммарного заряда
- 11 наличия водородных связей
- 12 наличия спиральных участков в молекуле

45. Биуретовая реакция будет положительной для:

- 9 простых белков
- 10 аланина
- 11 трипептидов
- 12 раствора аминокислот

...

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Серебров В.Ю., Кайгородова Е.В., Юнусова Н.В., Сомов А.К., Сазонов А.Э. Практикум по медицинским биотехнологиям с основами молекулярной биологии: Учебное пособие для студентов медико-биологического факультета. Сибирский государственный медицинский университет. 2017. - 55С.  
<https://e.lanbook.com/book/113508>

#### Дополнительная литература:

2. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. - 2015 [https://docs.google.com/document/d/1u6pgWd76q1xKbLoOLQs3Uohs7idMiMvFE\\_AQ0uW8hV8/edit#](https://docs.google.com/document/d/1u6pgWd76q1xKbLoOLQs3Uohs7idMiMvFE_AQ0uW8hV8/edit#)

3. Носарева О.Л., Степовая Е.А., Федорова Т.С., Тимин О.А., Шахристова Е.В., Спирина Л.В., Серебров В.Ю. Лабораторный практикум по биохимии: Учебное пособие. Сибирский государственный медицинский университет - 2016. <https://e.lanbook.com/book/105908>

### 5.2. 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/l\\_d/chencovyus/vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/l_d/chencovyus/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html)
13. <http://www.biotechnolog.ru>

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование		
--------------	--	--

<i>специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>1. <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитории № 232, 332, 324, 327 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. <i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитории № 3186, 324, 327, 328 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. <i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитории № 3186, 324, 327, 328 (учебный корпус биофака), компьютерный класс-аудитория № 319 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. <i>помещения для самостоятельной работы:</i> аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p>	<p><i>Лекции</i></p> <p><i>Лабораторные занятия</i></p> <p><i>Групповые и индивидуальные консультации, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 3186</b> Учебная мебель, лабораторный инвентарь, доска, шкаф вытяжной, ноутбук Acer Aspire A-315-33-C9RA, проектор Epson EB-X400, экран на штативе Dexp.</p> <p><b>Аудитория № 324</b> Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Acer Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p><b>Аудитория № 327</b> Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный</p> <p><b>Аудитория № 328</b> Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный CentriVap Solvent System. Labconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p><b>Аудитория № 319</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp – 15 шт.</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 200*200. Читальный зал биологического корпуса.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Большой практикум на 7 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	108,2
лекций	
практических/ семинарских	
лабораторных	108
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:

Зачет 7 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 самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Физико-химические методы исследования биополимеров. Основные физико-химические методы, применяемые в биохимии: спектрофотометрия.			26		1,2	Подготовка к контрольной работе, тестированию и выступлениям.	
2.	Хроматографические методы фракционирования биополимеров. Виды хроматографии. Теоретические основы ионообменной хроматографии.			28		1,3	Подготовка к контрольной работе, тестированию и выступлениям.	
3.	Адсорбционная хроматография. Носители для гелехроматографии и их применение. Аффинная хроматография и ее			26		1,2,3	Подготовка к контрольной работе, тестированию и выступлениям.	

	разновидности.							
4.	Иммуноферментный анализ. Иммуноферментное определение с-пептида			28		1,2	Подготовка к контрольной работе, тестированию и выступлениям.	
...								
	<b>Всего часов:</b>			108	35,8			

**Рейтинг – план дисциплины**  
**Б1.Б17.01** Большой практикум  
направление/специальность 19.03.01- Биотехнология  
курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выступление на семинаре	2	5	0	10
2. Тестовый контроль	10	1	0	10
3. ...				
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
2. ....				
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выступление на семинаре	2	5	0	10
2. Тестовый контроль	10	1	0	10
3. ...				
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
2. ....				
<b>Модуль 3</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выступление на семинаре	2	5	0	10
2. Тестовый контроль	15	1	0	15
3. ...				
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	5
2. ....				
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада				
2. Публикация статей				10
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
4 ...				
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет			0	

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № 16 от «23 » июня 2017 г

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Фархутдинов Р.Г./

Преподаватель Гарипова М.И.

