

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по  
учебной и воспитательной  
работе Пятигорского  
медико-фармацевтического  
института – филиала ФГБОУ ВО  
ВолгГМУ Минздрава России

\_\_\_\_\_ М.В. Черников

31 августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ**

Для специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия*  
(уровень специалитета)

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *Биологии и физиологии*

Курс – 4

Семестр – 7

Форма обучения – очная

Лекции – 40 часов

Практические занятия – 90 часов

Самостоятельная работа – 45,7 часов

Промежуточная аттестация: экзамен– 10 (А) семестр (36 часов)

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов), из них 134,3 часа контактной работы обучающегося с преподавателем

Пятигорск, 2022



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

*Рабочая программа дисциплины «Молекулярная биология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности Медицинская биохимия (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 13.08.2020 № 998).*

Разработчики программы:

зав. каф. биологии и физиологии канд. фарм. наук Дьякова И.Н.

доцент каф. биологии и физиологии канд. мед. наук Кульбеков Е.Ф.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биологии и физиологии

протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией по блоку естественно-научных дисциплин

протокол №1 от «30» августа 2022 г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Внешняя рецензия дана:

доктор биол. наук, доцент, вед. научный сотрудник

ФГБУ СКФНКЦ ФМБА РОССИИ В.Ф. Репс.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол №1 от «31» августа 2022г.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета

Протокол №1 от «31» августа 2022 г.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Цель - формирование у студентов комплекса систематизированных знаний об основных закономерностях молекулярной биологии для формирования естественнонаучного мировоззрения и приобретения компетенций, соответствующих ФГОС ВПО по специальности «Медицинская биохимия».

1.2. Задачи дисциплины - изучить основные закономерности жизни на молекулярном уровне её организации и связи молекулярного уровня жизни с другими уровнями в аспектах, позволяющих решать профессиональные проблемы врача-биохимика; выработка практических навыков, необходимых для последующей научно-исследовательской и практической деятельности специалиста.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок Б1.0.33 Обязательная часть

**Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины**

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин:

-*предшествующие дисциплины*: «Биология» Б1.О.7, «Физиология» Б1.О.19, «Общая патология, патологическая анатомия, патофизиология» Б1.О.31.

- *идущие параллельно дисциплины*: «Общая и медицинская генетика» Б1.О.32.

**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее**: «Медицинская биохимия» Б1.О.48, «Клиническая лабораторная диагностика» Б1.О.49

Дисциплина осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b> основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук; средства измерения медицинского назначения; принципы работы специализированного диагностического оборудования; возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b> применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач; применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека.
<b>3.3</b>	<b>Иметь навык (опыт деятельности):</b> использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности; работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

**3.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения**

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. ОПК-1.1.1.	Знает: основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	Умеет; применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач.	Имеет: навыки использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности.	+		
	ОПК-1.2. ОПК-1.2.1.					+	
	ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.						+
ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять	ОПК-3.1. ОПК-3.1.1.	Знает: основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук			+		
	ОПК-3.1.2.				Знает: принципы		



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного  
 образовательного учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

<p>медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи</p>	ОПК-3.1.4.	<p>работы специализированного диагностического оборудования;</p> <p>Знает: возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.</p>					
	ОПК-3.2. ОПК-3.2.1.		<p>Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека.</p>				+
	ОПК-3.3. ОПК-3.3.1.			<p>Владеет навыками работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач</p>			



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>134,3</b>	<b>134,3</b>
Аудиторные занятия всего, в том числе:		
Лекции	40	40
Практические занятия	90	90
Контактные часы на аттестацию (зачет, экзамен)	36	36
Консультация	2	2
Контроль самостоятельной работы	2	2
<b>2. Самостоятельная работа</b>	<b>45,7</b>	<b>45,7</b>
Контроль	0,3	0,3
<b>ИТОГО</b>	<b>216 часов</b>	<b>216 часов</b>
Общая трудоемкость:	<b>6 ЗЕ</b>	<b>6 ЗЕ</b>

##### 4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Час	Компетенции
	<b>Раздел 1. Введение в молекулярную и клеточную биологию.</b>	<b>11</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
1 лек	<b>Лекция 1.</b> Понятия, определения, предмет и задачи молекулярной биологии клетки.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
1 п. з.	<b>Практическое занятие 1.</b> Молекулярная биология клетки и клеточная биология. Понятия, определения, предмет и задачи молекулярной биологии клетки.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
1 с.р.	<b>Самостоятельная работа 1.</b> Молекулярная биология клетки и клеточная биология. Понятия, определения, предмет и задачи молекулярной биологии клетки.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 2. Молекулярная биология гена.</b>	<b>19</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
2 лек	<b>Лекция 2.</b> Уровни организации ДНК.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
3 лек	<b>Лекция 3.</b> Виды генов.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
4 лек	<b>Лекция 4.</b> Генетический код.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

5 лек	<b>Лекция 5.</b> Репликация ДНК.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
6 лек	<b>Лекция 6.</b> Репарация ДНК.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
2 п.з.	<b>Практическое занятие 2.</b> Фундаментальные молекулярные механизмы воспроизводства генома.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
2 с.р.	<b>Самостоятельная работа 2.</b> Фундаментальные молекулярные механизмы воспроизводства генома.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 3. Реализация генотипа в фенотип.</b>	<b>37</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
7 лек	<b>Лекция 7.</b> Транскрипция.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
8 лек	<b>Лекция 8.</b> Процессинг.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
9 лек	<b>Лекция 9.</b> Трансляция.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
10 лек	<b>Лекция 10.</b> Фолдинг.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
11 лек	<b>Лекция 11.</b> Модификация и транспорт белка. Рекомбинация в модификации генома.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
3 п.з.	<b>Практическое занятие 3.</b> Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция, созревание РНК, трансляция, созревание и модификация белков.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
4 п.з.	<b>Практическое занятие 4.</b> Мутационный процесс с точки зрения молекулярной биологии. Рекомбинация в модификации генома.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
5 п.з.	<b>Практическое занятие 5.</b> Контрольная работа по темам 1-4. *	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
3 с.р.	<b>Самостоятельная работа 3.</b> Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция, созревание РНК, трансляция, созревание и модификация белков.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
4 .с.р.	<b>Самостоятельная работа 4.</b> Мутационный процесс с точки зрения	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	молекулярной биологии. Рекомбинация в модификации генома.		
5 с.р.	<b>Самостоятельная работа 5.</b> Подготовка к контрольной работе по разделам 1-3.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 4. Молекулярная биоэнергетика.</b>	<b>11</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
12 лек	<b>Лекция 12.</b> Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
6 п.з.	<b>Практическое занятие 6.</b> Молекулярные механизмы клеточной энергетики. Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
6 с.р.	<b>Самостоятельная работа 6.</b> Молекулярные механизмы клеточной энергетики. Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 5. Молекулярные механизмы внутриклеточного транспорта.</b>	<b>11</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
13 лек	<b>Лекция 13.</b> Внутриклеточный транспорт веществ и частиц.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
7 п.з.	<b>Практическое занятие 7.</b> Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
7 с.р.	<b>Самостоятельная работа 7.</b> Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 6. Цитоскелет.</b>	<b>11</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
14 лек	<b>Лекция 14.</b> Молекулярные механизмы регуляции формы, объёма и движения клетки.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

8 п.з.	<b>Практическое занятие 8.</b> Структурная организация и функции цитоскелета. Молекулярные механизмы регуляции формы, объёма и движения клетки.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
8 с.р.	<b>Самостоятельная работа 8.</b> Структурная организация и функции цитоскелета. Молекулярные механизмы регуляции формы, объёма и движения клетки.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 7. Молекулярные механизмы воспроизводства клетки.</b>	13	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
15 лек	<b>Лекция 15.</b> Митоз.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
16 лек	<b>Лекция 16.</b> Мейоз.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
9 п.з.	<b>Практическое занятие 9.</b> Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Регуляция клеточного деления.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
9 с.р.	<b>Самостоятельная работа 9.</b> Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Регуляция клеточного деления.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 8. Молекулярные механизмы межклеточной сигнализации и интеграции.</b>	11	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
17 лек	<b>Лекция 17.</b> Интеграция клетки в многоклеточный организм. Механизмы межклеточной коммуникации.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
10 п.з.	<b>Практическое занятие 10.</b> Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Регуляция клеточного деления.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
10 с.р.	<b>Самостоятельная работа 10.</b> Интеграция клетки в многоклеточный организм. Механизмы межклеточной	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	коммуникации.		
	<b>Раздел 9. Молекулярная биология рака.</b>	<b>20</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
18 лек	<b>Лекция 18.</b> Основы молекулярной онкологии.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
11 п.з.	<b>Практическое занятие 11.</b> Молекулярная биология рака.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
12 п.з.	<b>Практическое занятие 12.</b> Контрольная работа по разделам 4-9.*	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
11 с.р.	<b>Самостоятельная работа 11.</b> Молекулярная биология рака.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
12 с.р.	<b>Самостоятельная работа 12.</b> Подготовка к контрольной работе по разделам 4-9.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 10. Молекулярная клиническая диагностика.</b>	<b>11</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
19 лек	<b>Лекция 19.</b> Современные методы молекулярной клинической диагностики.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
13 п.з.	<b>Практическое занятие 13.</b> Молекулярная клиническая диагностика.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
13 с.р.	<b>Самостоятельная работа 13.</b> Молекулярная клиническая диагностика.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>Раздел 11. Биотехнология.</b>	<b>20,7</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
20 лек	<b>Лекция 20.</b> Биотехнология лекарственных средств.	2	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
14 п.з.	<b>Практическое занятие 14.</b> Биообъекты: способы их создания и совершенствования. Экологические аспекты биотехнологии. Создание и применение антибиотиков в медицинской практике. Лекарственные препараты, получаемые биотехнологическими методами. Биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей.	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
15 п.з.	<b>Практическое занятие 15.</b>	6	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1.,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного  
 образовательного учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

	Контрольная работа по разделам 10-11.*		ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
14 с.р.	<b>Самостоятельная работа 14.</b> Биообъекты: способы их создания и совершенствования. Экологические аспекты биотехнологии. Создание и применение антибиотиков в медицинской практике. Лекарственные препараты, получаемые биотехнологическими методами. Биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей.	3	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
15 с.р.	<b>Самостоятельная работа 15.</b> Подготовка к контрольной работе по разделам 10-11.	3,7	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	

\*Интерактивный элемент: преподаватель зачитывает выдержки из письменных работ студентов и просит прокомментировать их с точки зрения «адвоката» и «прокурора».



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	<b>Раздел 1. Введение в молекулярную и клеточную биологию.</b>	<p>Предмет и задачи молекулярной биологии. История развития молекулярной биологии. Особенности живых систем и уровни их организации. Особенности применения системного подхода к пониманию принципов функционирования живых систем. Молекулярные основы организации и функционирования живых систем. Принципы редуционизма, холизма и интегратизма в молекулярной биологии. Методы исследования в молекулярной биологии. Использование для решения задач молекулярной биологии достижений физико-химического анализа, аналитической биохимии, структурной биологии, математического моделирования и расчетной биологии.</p> <p>Молекулярная биология клетки и клеточная биология. Понятия, определения, предмет и задачи молекулярной биологии клетки. Структурная молекулярная биология клетки и молекулярная биология клеточных функций. Процесс существования живых систем как система согласованного выполнения функций, ведущего к достижению определенной конечной цели. Понятие о молекулярных механизмах клеточных функций. Молекулярные машины как структурная основа функционирования клетки. Строение клетки с точки зрения молекулярной биологии. Основные принципы структурной и функциональной организации клетки на молекулярном уровне.</p>
2.	<b>Раздел 2. Молекулярная биология гена.</b>	<p>Воспроизводство определенного сочетания генов как цель существования клетки. Стремление живых систем к устойчивому воспроизводству определенного сочетания генов в изменяющихся условиях внешней среды. Гипотеза эгоистичности гена (Докинз). Гены и геном. Соотношение между геномом и генотипом. Хромосомные и внехромосомные гены. Фундаментальные молекулярные механизмы воспроизводства генома. Репликация как механизм редупликации хромосомных наследуемых элементов. Реплисома как молекулярная машина.</p> <p>Парадокс стабильной изменчивости как основа развития живой природы. Необходимость баланса между постоянством и изменчивостью генома. Мутационный процесс с точки зрения молекулярной биологии. Случайная и целенаправленная изменчивость. Причины повреждения структуры ДНК внешними факторами. Репарация как комплекс мер по устранению случайных повреждений генома. Направленная модификация генетической</p>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

		информации клетки. Рекомбинация в модификации генома. Модификация генома инвазией чужеродной наследственной информацией. Ретротранспозоны. Подвижные (мобильные) элементы генома как основной элемент системы целенаправленной изменчивости.
3.	<b>Раздел 3. Реализация генотипа в фенотип.</b>	Реализация генотипа в фенотип. Типы клеток человеческого организма. Молекулярные механизмы формирования фенотипических различий у клеток с одинаковым генотипом. Дифференцировка клеток. Особые способы реализации генотипа при дифференцировке клеток. Соматическая рекомбинация как механизм реализации функционального полиморфизма В-лимфоцитов. Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция, созревание РНК, трансляция, созревание белков. Сортинг и посттрансляционная модификация белков. Молекулярные шапероны. Роль шероховатого эндоплазматического ретикула в процессинге белков. Взаимосвязь фенотипа со специфическим профилем экспрессии генов. Динамический характер профиля экспрессии генов. Гомеостаз клетки. Экспрессия генов и адаптация. Энантиостаз клетки. ‘DNA-array’-анализ. Геномика, протеомика и метаболомика.
4.	<b>Раздел 4. Молекулярная биоэнергетика.</b>	Молекулярные механизмы клеточной энергетики. Энергетический обмен как результат согласованной работы макромолекулярных машин системы окислительного фосфорилирования и общего пути катаболизма. Митохондрия как единая надмолекулярная машина. Особая роль митохондрий в энергетике животных клеток. Биоэнергетика растительных клеток. Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза. Молекулярные механизмы регуляции потребления и образования энергии в клетке.
5.	<b>Раздел 5. Молекулярные механизмы внутриклеточного транспорта.</b>	Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт. Система везикулярного внутриклеточного транспорта. Аппарат Гольджи и различные виды внутриклеточных везикул. Энергозависимость везикулярного транспорта. Роль аксонального транспорта в функционировании нервной системы человека.
6.	<b>Раздел 6. Цитоскелет.</b>	Структурная организация и функции цитоскелета. Трабекулярная сеть клетки. Белки – основные компоненты цитоскелета. Роль ковалентных модификаций белков цитоскелета. Архитектура цитоскелета в разных типах клеток. Внутриклеточная регуляция функциональной активности цитоскелета. Молекулярные механизмы регуляции формы, объёма и движения клетки. Взаимодействие цитоскелета с плазматической мембраной и внеклеточным матриксом. Роль цитоскелета во внутриклеточном транспорте. Взаимосвязь функций цитоскелета с экспрессией генов.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

7.	<b>Раздел 7. Молекулярные механизмы воспроизводства клетки.</b>	<p>Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Клеточный цикл и его регуляция. Роль цитоскелета в процессах деления клетки. Регуляция клеточного деления. Пролиферация эукариотических клеток и теломерные отделы хромосом. Теломеры, телосома и теломераза. Теломераза и старение. Эффект Хейфлика. Регуляция клеточного цикла. Редокс-гомеостаз и клеточный цикл. Контроль клетки за прохождением клеточного цикла. Механизмы регуляции клеточного цикла как мишени лечебного воздействия.</p> <p>Регуляция времени жизни клетки. Возможные пути гибели клетки. Некроз и апоптоз (запрограммированная гибель). Энергозависимость апоптоза. Причины, вызывающие апоптоз. Апоптоз как защитный механизм. Молекулярные механизмы индукции, развития, регуляции и отмены апоптоза. Переход к апоптозу из различных стадий клеточного цикла. Вторичный (постапоптотический) некроз. Значение явления апоптоза для практической медицины.</p>
8.	<b>Раздел 8. Молекулярные механизмы межклеточной сигнализации и интеграции.</b>	<p>Интеграция клетки в многоклеточный организм. Баланс между самостоятельностью отдельной клетки и контролем её развития и функционирования со стороны организма.</p> <p>Механизмы межклеточной коммуникации. Молекулярная рецепция. Многостадийность систем передачи сигнала внутрь клеток и множественность точек регуляции. Взаимная регуляция функциональной активности различных систем передачи сигнала. Антагонизм и синергизм внешних воздействий.</p> <p>Модуляция процессов регуляции клеточного цикла, дифференцировки и апоптоза клеток внешними сигналами. Тканевой гомеостаз. Адгезивные взаимодействия клеток. Адгезивные мембранные белки. Роль адгезии клеток в физиологических и патологических процессах. Роль межклеточного матрикса в межклеточной интеграции и коммуникации.</p> <p>Понятия о тканевом и организменном энантиостазе. Закон отклонения гомеостаза. Механизмы поддержания энантиостаза как мишени лечебного воздействия.</p>
9.	<b>Раздел 9. Молекулярная биология рака.</b>	<p>Молекулярная биология рака. Понятие о трансформированной и опухолевой клетках. Причины канцерогенеза. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации. Клеточно-генетические теории онкогенеза. Концепция онкогенов. Теория аутокринной регуляции. Комплементация онкогенов. Иммуортализация и опухолевая промоция. Опухолевые супрессоры. Теория нарушения регуляции клеточного цикла и апоптоза. Концепция канцерогенного профиля. Межклеточная кооперация и опухолевая трансформация. Тканевая теория онкогенеза. Молекулярные основы метастазирования опухолевых клеток. Возможности стимуляции дифференцировки</p>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

		опухолевых клеток и реверсии опухолевого фенотипа. Молекулярные маркеры опухолей.
10.	<b>Раздел .10 Молекулярная клиническая диагностика.</b>	Молекулярная клиническая диагностика. Генотипирование и фенотипирование интактных клеток и клеточных экстрактов. Гибридизация нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция в диагностике заболеваний. Две основных составляющих ПЦР-анализа – амплификация и детекция. Методы обнаружения продуктов амплификации. ПЦР в реальном времени и ПЦР in situ в интактных клетках. Молекулярная диагностика наследственных заболеваний. Проект «Геном человека». Методы идентификации геномных повреждений при наследственных патологиях. Применение методов геномики, протеомики и биоинформатики в разработке новых лекарственных препаратов.
11.	<b>Раздел 11. Биотехнология.</b>	<p>Понятие о биотехнологии. Предмет и задачи биотехнологии. Разделы биотехнологии. Практическое использование биотехнологических методов и подходов в деятельности человека. Методы традиционной биотехнологии. Сельскохозяйственная и экологическая биотехнология. Значение экологической биотехнологии для практического здравоохранения.</p> <p>Принципы биотехнологического производства веществ-метаболитов. Классификация продуктов микробиологических производств. Традиционная микробиологическая биотехнология. Значение биотехнологической микробиологии для практической медицины. Селекция и направленное получение организмов-суперпродуцентов целевых продуктов. Биотехнологическая переработка минерального сырья. Энергетическая биотехнология.</p> <p>Инженерная энзимология: использование ферментов и ферментных систем в биотехнологических целях. Источники и применение ферментов в биотехнологии. Препаративные и промышленные методы получения ферментных препаратов. Имобилизованные ферменты и клетки. Ферментные и клеточные сенсоры. Применение методов инженерной энзимологии в медицинской биохимии, экспериментальной, лабораторной и клинической медицине.</p> <p>Основы генетической инженерии. Молекулярно-биологические принципы технологии рекомбинантных ДНК. Ферменты генетической инженерии. Источники и специфичность рестриктаз. Векторы для переноса измененного генетического материала. Искусственное изменение структуры генов и геномов. Сайт-специфический мутагенез. Использование технологии клонирования ДНК в генетической инженерии. Трансгенные и гибридные клетки и организмы. Генетическая инженерия и медицина. Принципы генной терапии.</p> <p>Основы клеточной инженерии. Технология получения и</p>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного  
 образовательного учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

	<p>культивирования линий животных и растительных клеток. Трансгенные клеточные линии. Получение биологически активных веществ в культурах клеток. Фармакобиотехнология. Значение клеточной инженерии для экспериментальной и клинической медицины</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

№	Темы занятий лекционного типа	Час
1.	<b>Раздел 1. Введение в молекулярную и клеточную биологию.</b>  Лекция 1. Понятия, определения, предмет и задачи молекулярной биологии клетки.	2
2.	<b>Раздел 2. Молекулярная биология гена.</b>  Лекция 2. Уровни организации ДНК.	2
3.	Лекция 3. Виды генов.	2
4.	Лекция 4. Генетический код.	2
5.	Лекция 5. Репликация ДНК.	2
6.	Лекция 6. Репарация ДНК.	2
7.	<b>Раздел 3. Реализация генотипа в фенотип.</b>  Лекция 7. Транскрипция.	2
8.	Лекция 8. Процессинг.	2
9.	Лекция 9. Трансляция.	2
10.	Лекция 10. Фолдинг.	2
11.	Лекция 11. Модификация и транспорт белка. Рекомбинация в модификации генома.	2
12.	<b>Раздел 4. Молекулярная биоэнергетика.</b>  Лекция 12. Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза.	2
13.	<b>Раздел 5. Молекулярные механизмы внутриклеточного транспорта.</b>  Лекция 13. Внутриклеточный транспорт веществ и частиц.	2
14.	<b>Раздел 6. Цитоскелет.</b>  Лекция 14. Молекулярные механизмы регуляции формы, объёма и движения клетки.	2
15.	<b>Раздел 7. Молекулярные механизмы воспроизводства клетки.</b>  Лекция 15. Митоз.	2
16.	Лекция 16. Мейоз.	2
17.	<b>Раздел 8. Молекулярные механизмы межклеточной сигнализации и интеграции.</b>	2





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

	Лекция 17. Интеграция клетки в многоклеточный организм. Механизмы межклеточной коммуникации.	
18.	<b>Раздел 9. Молекулярная биология рака.</b> Лекция 18. Основы молекулярной онкологии.	2
19.	<b>Раздел 10. Молекулярная клиническая диагностика.</b> Лекция 19. Современные методы молекулярной клинической диагностики.	2
20.	<b>Раздел 11. Биотехнология.</b> Лекция 20. Биотехнология лекарственных средств.	2
	Итого	40

#### 4.5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ НА ЗАНЯТИЯХ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

№	Тематические блоки	Час
1.	<b>Раздел 1. Введение в молекулярную и клеточную биологию.</b> Занятие 1. Молекулярная биология клетки и клеточная биология. Понятия, определения, предмет и задачи молекулярной биологии клетки.	6
2.	<b>Раздел 2. Молекулярная биология гена.</b> Занятие 2. Фундаментальные молекулярные механизмы воспроизводства генома.	6
3.	<b>Раздел 3. Реализация генотипа в фенотип.</b> Занятие 3. Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция, созревание РНК, трансляция, созревание и модификация белков.	6
4.	<b>Занятие 4.</b> Мутационный процесс с точки зрения молекулярной биологии. Рекомбинация в модификации генома.	6
5.	<b>Занятие 5.</b> Контрольная работа по разделам 1-3. *Интерактивный элемент: преподаватель зачитывает выдержки из письменных работ студентов и просит прокомментировать их с точки зрения «адвоката» и «прокурора».	6
6.	<b>Раздел 4. Молекулярная биоэнергетика Реализация генотипа в фенотип.</b> Занятие 6. Молекулярные механизмы клеточной энергетике. Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза.	6
7.	<b>Раздел 5. Молекулярные механизмы внутриклеточного транспорта.</b> Занятие 7. Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт.	6



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

8.	<b>Раздел 6. Цитоскелет.</b> <b>Занятие 8.</b> Структурная организация и функции цитоскелета. Молекулярные механизмы регуляции формы, объёма и движения клетки.	6
9.	<b>Раздел 7. Молекулярные механизмы воспроизводства клетки.</b> <b>Занятие 9.</b> Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Регуляция клеточного деления.	6
10.	<b>Раздел 8. Молекулярные механизмы межклеточной сигнализации и интеграции.</b> <b>Занятие 10.</b> Интеграция клетки в многоклеточный организм. Механизмы межклеточной коммуникации.	6
11.	<b>Раздел 9. Молекулярная биология рака.</b> <b>Занятие 11.</b> Молекулярная биология рака.	6
12.	<b>Занятие 12.</b> Контрольная работа по разделам 4-9. <b>*Интерактивный элемент:</b> преподаватель зачитывает выдержки из письменных работ студентов и просит прокомментировать их с точки зрения «адвоката» и «прокурора».	6
13.	<b>Раздел 10. Молекулярная клиническая диагностика.</b> <b>Занятие 13.</b> Молекулярная клиническая диагностика.	6
14.	<b>Раздел 11. Биотехнология.</b> <b>Занятие 14.</b> Биообъекты: способы их создания и совершенствования. Экологические аспекты биотехнологии. Создание и применение антибиотиков в медицинской практике. Лекарственные препараты, получаемые биотехнологическими методами. Биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей.	6
15.	<b>Занятие 15.</b> Контрольная работа по разделам 10-11. <b>*Интерактивный элемент:</b> преподаватель зачитывает выдержки из письменных работ студентов и просит прокомментировать их с точки зрения «адвоката» и «прокурора».	6
	<b>Итого</b>	90



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

#### 4.6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

№	Тема самостоятельной работы	Час.
1.	<b>Раздел 1. Введение в молекулярную и клеточную биологию.</b> <b>Тема 1.</b> Молекулярная биология клетки и клеточная биология. Понятия, определения, предмет и задачи молекулярной биологии клетки.	3
2.	<b>Раздел 2. Молекулярная биология гена.</b> <b>Тема 2.</b> Фундаментальные молекулярные механизмы воспроизводства генома.	3
3.	<b>Раздел 3. Реализация генотипа в фенотип.</b> <b>Тема 3.</b> Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция, созревание РНК, трансляция, созревание и модификация белков.	3
4.	<b>Тема 4.</b> Мутационный процесс с точки зрения молекулярной биологии. Рекомбинация в модификации генома.	3
5.	<b>Тема 5.</b> Подготовка к контрольной работе по разделам 1-3.	3
6.	<b>Раздел 4. Молекулярная биоэнергетика.</b> <b>Тема 6.</b> Молекулярные механизмы клеточной энергетике. Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза.	3
7.	<b>Раздел 5. Молекулярные механизмы внутриклеточного транспорта.</b> <b>Тема 7.</b> Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт.	3
8.	<b>Раздел 6. Цитоскелет.</b> <b>Тема 8.</b> Структурная организация и функции цитоскелета. Молекулярные механизмы регуляции формы, объема и движения клетки.	3
9.	<b>Раздел 7. Молекулярные механизмы воспроизводства клетки.</b> <b>Тема 9.</b> Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Регуляция клеточного деления.	3
10.	<b>Раздел 8. Молекулярные механизмы межклеточной сигнализации и интеграции.</b> <b>Тема 10.</b> Интеграция клетки в многоклеточный организм. Механизмы межклеточной коммуникации.	3
11.	<b>Раздел 9. Молекулярная биология рака.</b> <b>Тема 11.</b> Молекулярная биология рака.	3
12.	<b>Тема 12.</b> Подготовка к контрольной работе по разделам 4-9.	3
13.	<b>Раздел 10. Молекулярная клиническая диагностика.</b> <b>Тема 13.</b> Молекулярная клиническая диагностика.	3
14.	<b>Раздел 11. Биотехнология.</b> <b>Тема 14.</b> Биообъекты: способы их создания и совершенствования. Экологические аспекты биотехнологии. Создание и применение антибиотиков в медицинской практике.	3



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

	Лекарственные препараты, получаемые биотехнологическими методами. Биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей.	
15.	<b>Тема 15.</b> Подготовка к контрольной работе по разделам 10-11.	3,7
	Итого	45,7



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

#### 4.7. СВОДНЫЙ ПЛАН РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов дисциплины	Аудиторные занятия			Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы	Консультация	Экзамен	Итого часов	Часы контактной работы обучающегося с преподавателем	Компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения, формы организации образовательной деятельности*	Формы текущей и промежуточной аттестации
	лекции	практические занятия	Контроль										
<b>Раздел 1. Введение в молекулярную и клеточную биологию.</b>	2	6		8	3				11	8	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 2. Молекулярная биология гена.</b>	10	6		16	3				19	16	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 3. Реализация генотипа в фенотип.</b>	10	18		28	9				37	28	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 4. Молекулярная биоэнергетика.</b>	2	6		8	3				11	8	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 5. Молекулярные механизмы внутриклеточного транспорта.</b>	2	6		8	3				11	8	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 6. Цитоскелет.</b>	2	6		8	3				11	8	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 7. Молекулярные механизмы</b>	4	6		10	3				13	10	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1.,	Л, ПП	Т, ЗС, Пр,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного  
 образовательного учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

воспроизводства клетки.											ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.		КР, С, Д
<b>Раздел 8. Молекулярные механизмы межклеточной сигнализации и интеграции.</b>	2	6		8	3				<b>11</b>	<b>8</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 9. Молекулярная биология рака.</b>	2	12		14	6				<b>20</b>	<b>14</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 10. Молекулярная клиническая диагностика..</b>	2	6		8	3				<b>11</b>	<b>8</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Раздел 11. Биотехнология.</b>	2	12	0,3	14,3	6,7	2	2		<b>25</b>	<b>18,3</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д
<b>Промежуточная аттестация</b>								<b>36</b>	<b>36</b>				
<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>90</b>	<b>0,3</b>	<b>130,3</b>	<b>45,7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>216</b>	<b>134,3</b>	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.	Л, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, С, Д

\*Образовательные технологии, способы и методы обучения: традиционная лекция (Л), (ПП)

- традиционное практическое занятие.

\*\*Формы текущей и промежуточной аттестации: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Под ред. В.В. Зверева М.Н. Бойченко	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс]: учебник <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.	Электронное издание
Л1.2	Мушкамбаров Н.Н.	Молекулярная биология: учеб. пособие для студентов мед. вузов	М.: Мед. информ. Агентство, 2003	3
5.1.2. Дополнительная литература				
Л2.1	В.Н. Ярыгин, В.В. Глинкина, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова Г.В. Черных	Биология. В 2т. [Электронный ресурс] /под ред. В.Н. Ярыгина <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435649.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435649.html</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015	Электронное издание
Л2.2	Ершов Ю.А	Основы молекулярной диагностики. Метаболомик. [Электронный ресурс] <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html</a>	ГЭОТАР-Медиа	Электронное издание
Л2.3	Э. Рис, М. Стернберг	Введение в молекулярную биологию: От клеток к атомам: Перевод с английского под редакцией д-ра физ.-мат. наук Ю. С. Лазуркина и д-ра биол. наук В. А. Ткачука. [Электронный ресурс] <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/pic-sterenberg/all.pdf">http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/pic-sterenberg/all.pdf</a>	Москва «Мир» 2002	Электронное издание
5.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л3.1	Кульбеков Е.Ф. Дьякова И.Н., Кульбекова Ю.Е.	Учебное пособие (лекционный курс) для студентов по дисциплине «Молекулярная биология» специальность 30.05.01 «Медицинская биохимия». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://do.pmedpharm.ru/login/index.php">https://do.pmedpharm.ru/login/index.php</a>	ПМФИ, 2022	Электронный ресурс
Л3.2	Кульбеков Е.Ф. Дьякова И.Н., Кульбекова Ю.Е.	Учебно-методическое пособие для студентов по дисциплине «Молекулярная биология» специальность 30.05.01 «Медицинская биохимия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://do.pmedpharm.ru/login/index.php">https://do.pmedpharm.ru/login/index.php</a>	ПМФИ, 2022	Электронный ресурс



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

ЛЗ.3	Кульбеков Е.Ф. Дьякова И.Н., Кульбекова Ю.Е.	Рабочая тетрадь для студентов по дисциплине «Молекулярная биология» специальность 30.05.01 «Медицинская биохимия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://do.pmedpharm.ru/login/index.php">https://do.pmedpharm.ru/login/index.php</a>	ПМФИ, 2022	Электрон- ный ресурс
ЛЗ.4	Кульбеков Е.Ф. Дьякова И.Н., Кульбекова Ю.Е.	Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Молекулярная биология» специальность 30.05.01 «Медицинская биохимия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://do.pmedpharm.ru/login/index.php">https://do.pmedpharm.ru/login/index.php</a>	ПМФИ, 2022	Электрон- ный ресурс

**5.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**5.2.1. Современные профессиональные базы данных**

1. [www.lanbook.ru](http://www.lanbook.ru) - Сетевая электронная библиотека (СЭБ) «ЭБС Лань» (профессиональная база данных)
2. [www.books-up.ru](http://www.books-up.ru) - ЭБС Букап, коллекция Большая медицинская библиотека (профессиональная база данных)
3. <http://www.who.int/ru/> - Всемирная организация здравоохранения (профессиональная база данных)
4. <http://www.femb.ru/feml/> - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (профессиональная база данных)
5. <http://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка - научная электронная библиотека открытого доступа (профессиональная база данных)
6. <https://www.biomedcentral.com/> - BioMed Central - сайт и открытая полнотекстовая база издательства, предлагающего обширную коллекцию рецензируемых журналов открытого доступа по всем областям биологии, медицины и связанных с ней наук (профессиональная база данных)
7. <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.html> - Wiley - открытые ресурсы одного из старейших академических издательств в мире, содержащего более 20000 книг научной направленности, более 1500 научных журналов, энциклопедии и справочники, учебники и базы данных с научной информацией (профессиональная база данных)
8. <https://www.springernature.com/gp/open-research/journals-books/journals> - SpringerNature - более 3500 журналов, включая Nature, более 200 000 книг, а также специализированные базы данных (профессиональная база данных)
9. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen> - журналы JAMA Network издаются самой большой ассоциацией врачей в США (профессиональная база данных)
10. [https://www.elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_free.asp](https://www.elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) - научная электронная





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

библиотека eLibrary - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования (профессиональная база данных)

#### 5.2.2. Информационные справочные системы

Консультант студента Электронная библиотека медицинского вуза	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	Подписной ресурс ВУЗа
Федеральная электронная медицинская библиотека ФЭМБ	<a href="http://www.femb.ru/feml">http://www.femb.ru/feml</a>	свободный
Научная электронная библиотека Elibrary.ru	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	свободный

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе используются следующие формы работы:
- чтение лекций,
- проведение практических работ,
- самостоятельная работа студентов.
Текущий контроль проводят путем проверки посещаемости лекций, выполнения самостоятельных работ, входного контроля (в виде, устного опроса, тестовых заданий), оценки практических навыков и умений с проверкой оформления рабочей тетради.
Предусматривается система балльно-рейтингового контроля знаний студентов.
Текущую аттестация включает контрольные работы
Итоговая оценка знаний – сдача экзамена 7 семестр.
С целью контроля качества овладения студентами практическими навыками и умениями последние итоговые занятия семестров отводят для контроля практических навыков.
Используются учебные и учебно-методические пособия с теоретическим материалом, практическими и самостоятельными работами, для студентов и преподавателей.
В учебном процессе используется мультимедийное сопровождение лекций, эвристическое обучение.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ\*

\* Фонд оценочных средств (ФОС) разработан в виде отдельного комплекта документов и представлен в приложении к рабочей программе дисциплины».

**Примеры типовых контрольных заданий.**



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

**7.1. Контрольные вопросы и задания для текущего контроля успеваемости.**

**Примеры тестовых заданий**

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.

1. Цитоплазматическая наследственность может быть связана с:

- а- аппаратом Гольджи
- б- митохондриями
- в- лизосомами
- г- глиоксисомами
- д- ядрышками

2. Теломеры это:

- а- капсомеры ретровирусов
- б- концевые последовательности ДНК хромосом эукариот
- в- фланкирующие последовательности прокариотических генов
- г- некодирующие последовательности ДНК
- д- участки ДНК, содержащие перекрывающийся код

3. Специфичность генетического кода состоит в:

- а- кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами;
- б- кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты;
- в- наличии единого кода для всех живущих на земле существ.
- г- различии кода между эукариотами и прокариотами
- д- все неверно

4. Вырожденность генетического кода – это:

- а- кодирование одним триплетом только одной аминокислоты;
- б- кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
- в- кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.
- г- козирование аминокислоты иницирующим или терминирующим триплетом
- д- все неверно

5. Универсальность генетического кода – это:

- а- наличие единого кода для всех существ на земле;
- б- кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
- в- кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.
- г- универсальность химической структуры ДНК для всех существ на Земле
- д- все неверно

6. Возможных триплетов генетического кода:

- а- 64;
- б- 28;
- в- 72,
- г- 128
- д- все неверно

7. Информация о строении белка передается в цитоплазму:

- а- матричной РНК;
- б- транспортной РНК;



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

- в- рибосомной РНК.
- г- интерферирующей РНК
- д- все неверно

8. Процессинг – это:
- а- синтез РНК;
  - б- созревание РНК;
  - в- созревание ДНК.
  - г- элонгация в процессе трансляции
  - д- все неверно

9. Транскрипция – это:
- а- процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул;
  - б- процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК.
  - в- процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК.
  - г- процессинг и-РНК
  - д- все неверно

10. Распределить в правильной последовательности этапы транскрипции и-РНК

Этап	Порядок этапа (поставить номер)
<i>Образование транскрипционной вилки</i>	
<i>Завершение синтеза и-РНК</i>	
<i>Активация промотора-ТАТА-фактором</i>	
<i>Синтез и-РНК с помощью РНК-полимеразы</i>	
<i>Присоединение факторов элонгации транскрипции</i>	
<i>Полиаденилирование 3'-конца и-РНК</i>	
<i>Удаление интронов мРНК</i>	
<i>Присоединение РНК-полимеразы к промотору</i>	
<i>Присоединение факторов терминации транскрипции</i>	
<i>Кеппирование 5'-конца и-РНК</i>	
<i>Сплайсинг экзонов</i>	

### Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.

Белок состоит из 170 аминокислот. Установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида – 300. Ответ поясните.

1. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ЦАЦАТАЦЦТТЦА. Определите последовательность нуклеотидов экзона на и-РНК, антикодоны соответствующих т-РНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

**7.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Проверяемые индикаторы достижения компетенций ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Ультраструктурная организация хромосом. Гетеро- и эухроматин. Особенности морфологии и функционального строения хромосом.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
2.	Поток информации в клетке. Строение и функции нуклеиновых кислот. Биосинтез белка.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
3.	Альтернативный сплайсинг и его информационные последствия.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
4.	Амино-ацил-т-РНК-синтетазы. Значение в процессах биосинтеза белка.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
5.	Аппарат Гольджи и различные виды внутриклеточных везикул. Энергозависимость везикулярного транспорта.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
6.	Биоэнергетика растительных клеток. Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
7.	Внутриклеточная регуляция функциональной активности цитоскелета. Молекулярные механизмы регуляции формы, объёма и движения клетки. Взаимодействие цитоскелета с плазматической мембраной и внеклеточным матриксом. Роль цитоскелета во внутриклеточном транспорте. Взаимосвязь функций цитоскелета с экспрессией генов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
8.	Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт. Система везикулярного внутриклеточного транспорта.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
9.	Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
10.	Возможные пути гибели клетки. Некроз и апоптоз (запрограммированная гибель). Энергозависимость апоптоза. Причины, вызывающие апоптоз. Апоптоз как защитный	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	механизм.	
11.	Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Клеточный цикл и его регуляция.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
12.	Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Клеточный цикл.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
13.	Воспроизводство определенного сочетания генов как цель существования клетки. Стремление живых систем к устойчивому воспроизводству определенного сочетания генов в изменяющихся условиях внешней среды.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
14.	Генетический код и его основные свойства.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
15.	Генетический код. Альтернативные варианты генетического кода. Минорные основания.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
16.	Геномика, протеомика и метаболомика.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
17.	Гипотеза эгоистичности гена (Докинз). Гены и геном.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
18.	Гомеостаз клетки. Экспрессия генов и адаптация.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
19.	Значение явления апоптоза для практической медицины.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
20.	Инженерная энзимология: использование ферментов и ферментных систем в биотехнологических целях. Источники и применение ферментов в биотехнологии.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
21.	Интеграция клетки в многоклеточный организм. Баланс между самостоятельностью отдельной клетки и контролем её развития и функционирования со стороны организма.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
22.	Интеграция клетки в многоклеточный организм. Баланс между самостоятельностью отдельной клетки и контролем её развития и функционирования со стороны организма.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
23.	Клеточно-генетические теории онкогенеза. Концепция онкогенов. Теория аутокринной регуляции. Комплементация онкогенов. Иммуортализация и опухолевая промоция.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

24.	Межклеточная кооперация и опухолевая трансформация.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
25.	Мейоз: цитологическая и цитогенетическая характеристика.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
26.	Метилирование ДНК. Биологические последствия.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
27.	Методы исследования в молекулярной биологии. Использование для решения задач молекулярной биологии достижений физико-химического анализа, аналитической биохимии, структурной биологии, математического моделирования и расчетной биологии.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
28.	Методы традиционной биотехнологии. Сельскохозяйственная и экологическая биотехнология. Значение экологической биотехнологии для практического здравоохранения.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
29.	Механизмы межклеточной коммуникации. Молекулярная рецепция. Многостадийность систем передачи сигнала внутрь клеток и множественность точек регуляции.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
30.	Механизмы регуляции клеточного цикла как мишени лечебного воздействия.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
31.	Митохондрия как единая надмолекулярная машина. Молекулярные механизмы регуляции потребления и образования энергии в клетке.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
32.	Митохондрия как единая надмолекулярная машина. Особая роль митохондрий в энергетике животных клеток.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
33.	Молекулярная биология рака. Понятие о трансформированной и опухолевой клетках.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
34.	Молекулярная биология рака. Причины канцерогенеза. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации. Клеточно-генетические теории онкогенеза. Концепция онкогенов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
35.	Молекулярная диагностика наследственных заболеваний. Проект «Геном человека». Методы идентификации геномных повреждений при наследственных патологиях.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
36.	Молекулярная клиническая диагностика. Генотипирование и фенотипирование интактных клеток и клеточных экстрактов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4.,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	Гибридизация нуклеиновых кислот.	ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
37.	Молекулярная структура ДНК от цепи нуклеотидов до хромосом.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
38.	Молекулярные маркеры опухолей.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
39.	Молекулярные механизмы клеточной энергетики. Энергетический обмен как результат согласованной работы макромолекулярных машин системы окислительного фосфорилирования и общего пути катаболизма.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
40.	Молекулярные механизмы регуляции потребления и образования энергии в клетке.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
41.	Молекулярные основы и факторы среды в формировании внутривидовых отличий.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
42.	Молекулярные основы метастазирования опухолевых клеток. Возможности стимуляции дифференцировки опухолевых клеток и реверсии опухолевого фенотипа.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
43.	Мутационный процесс с точки зрения молекулярной биологии. Рекомбинация в модификации генома.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
44.	Мутационный процесс с точки зрения молекулярной биологии. Случайная и целенаправленная изменчивость.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
45.	Направленная модификация генетической информации клетки. Рекомбинация в модификации генома. Модификация генома инвазией чужеродной наследственной информацией.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
46.	Опухолевые супрессоры. Теория нарушения регуляции клеточного цикла и апоптоза. Концепция канцерогенного профиля.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
47.	Основные принципы структурной и функциональной организации клетки на молекулярном уровне	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
48.	Основы генетической инженерии. Молекулярно-биологические принципы технологии рекомбинантных ДНК.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
49.	Основы генетической инженерии. Молекулярно-биологические принципы технологии рекомбинантных ДНК.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

50.	Основы клеточной инженерии. Технология получения и культивирования линий животных и растительных клеток.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
51.	Особенности живых систем и уровни их организации. Особенности применения системного подхода к пониманию принципов функционирования живых систем.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
52.	Полимеразная цепная реакция в диагностике заболеваний. Две основных составляющих ПЦР-анализа – амплификация и детекция. Методы обнаружения продуктов амплификации. ПЦР в реальном времени и ПЦР in situ в интактных клетках.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
53.	Понятие о биотехнологии. Предмет и задачи биотехнологии. Разделы биотехнологии. Практическое использование биотехнологических методов и подходов в деятельности человека.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
54.	Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция, созревание РНК, трансляция, созревание белков.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
55.	Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
56.	Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
57.	Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: трансляция.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
58.	Поток информации в клетке. Строение и функции нуклеиновых кислот. Биосинтез белка.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
59.	Предмет и задачи молекулярной биологии. История развития молекулярной биологии.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
60.	Препаративные и промышленные методы получения ферментных препаратов. Имобилизованные ферменты и клетки. Ферментные и клеточные сенсоры. Применение методов инженерной энзимологии в медицинской биохимии, экспериментальной, лабораторной и клинической медицине.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
61.	Применение методов геномики, протеомики и биоинформатики в разработке новых лекарственных препаратов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
62.	Принципы биотехнологического производства веществ-метаболитов. Классификация продуктов	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1.,





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	микробиологических производств. Традиционная микробиологическая биотехнология. Значение биотехнологической микробиологии для практической медицины.	ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
63.	Принципы генной терапии.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
64.	Прионовые и конформационные болезни.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
65.	Причины канцерогенеза. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
66.	Причины повреждения структуры ДНК внешними факторами.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
67.	Причины, вызывающие апоптоз. Апоптоз как защитный механизм. Молекулярные механизмы индукции, развития, регуляции и отмены апоптоза.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
68.	Проблема концевой недорепликации ДНК и старение.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
69.	Процессинг. Основные молекулярные и информационные преобразования пре-м-РНК.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
70.	Реализация генотипа в фенотип. Типы клеток человеческого организма. Молекулярные механизмы формирования фенотипических различий у клеток с одинаковым генотипом. Дифференцировка клеток.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
71.	Регуляция активности генов. Механизмы индукции и терминации биосинтеза белка у прокариот. Гипотеза Жакоба-Моно.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
72.	Регуляция времени жизни клетки. Возможные пути гибели клетки. Некроз и апоптоз (запрограммированная гибель). Энергозависимость апоптоза.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
73.	Регуляция клеточного деления. Пролиферация эукариотических клеток и теломерные отделы хромосом. Теломеры, телосома и теломераза.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
74.	Репарация как комплекс мер по устранению случайных повреждений генома.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

75.	Репликация ДНК. Основные ферменты и их роль.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
76.	Репликация ДНК: принцип комплементарности азотистых оснований. Доказательства полуконсервативного характера репликации ДНК.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
77.	Ретротранспозоны. Подвижные (мобильные) элементы генома как основной элемент системы целенаправленной изменчивости.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
78.	Роль аксонального транспорта в функционировании нервной системы человека.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
79.	Роль шероховатого эндоплазматического ретикулума в процессинге белков.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
80.	Сайт-специфический мутагенез. Использование технологии клонирования ДНК в генетической инженерии.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
81.	Селекция и направленное получение организмов-суперпродуцентов целевых продуктов. Биотехнологическая переработка минерального сырья. Энергетическая биотехнология.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
82.	Случайная и целенаправленная изменчивость. Причины повреждения структуры ДНК внешними факторами.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
83.	Соматическая рекомбинация как механизм реализации функционального полиморфизма В-лимфоцитов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
84.	Соотношение между геномом и генотипом. Хромосомные и внехромосомные гены.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
85.	Сортинг и посттрансляционная модификация белков. Молекулярные шапероны.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
86.	Строение и функции нуклеиновых кислот.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
87.	Строение и функции цитоплазматических мембран. Виды транспорта веществ через мембраны клеток.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
88.	Строение клетки с точки зрения молекулярной биологии.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1.,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	Основные принципы структурной и функциональной организации клетки на молекулярном уровне.	ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
89.	Структурная организация и функции цитоскелета. Трабекулярная сеть клетки. Белки – основные компоненты цитоскелета. Архитектура цитоскелета в разных типах клеток.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
90.	Теломераза и старение. Эффект Хейфлика. Регуляция клеточного цикла. Редокс-гомеостаз и клеточный цикл.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
91.	Тканевая теория онкогенеза.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
92.	Трансгенные и гибридные клетки и организмы.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
93.	Генетическая инженерия и медицина.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
94.	Трансгенные клеточные линии. Получение биологически активных веществ в культурах клеток.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
95.	Фармакобиотехнология. Значение клеточной инженерии для экспериментальной и клинической медицины	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
96.	Ферменты генетической инженерии. Источники и специфичность рестриктаз. Векторы для переноса измененного генетического материала. Искусственное изменение структуры генов и геномов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.
97.	Фундаментальные молекулярные механизмы воспроизводства генома. Репликация как механизм редупликации хромосомных наследуемых элементов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

### Пример экзаменационного билета

**Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский  
государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра: Биологии и физиологии  
Дисциплина: Молекулярная биология  
Специалитет по специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**  
Учебный год: 2022-2023

#### Экзаменационный билет № 1

Экзаменационные вопросы:

1. Виды ДНК полимераз их функции.
2. Ферменты генетической инженерии. Источники и специфичность рестриктаз. Векторы для переноса измененного генетического материала. Искусственное изменение структуры генов и геномов.

Экзаменационная задача:

Белок состоит из 170 аминокислот. Установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида – 300. Ответ поясните.

М.П.

Зав. кафедрой. (ФИО)

### 7.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетенций по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	A	100-96	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	B	95-91	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	C	90-76	<b>СРЕДНИЙ</b>	4
<p>Дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Слабо овладел компетенциями.</p>	D	75-66	<b>НИЗКИЙ</b>	3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Слабо овладел компетенциями.</p>	E	65-61	<b>КРАЙНЕ НИЗКИЙ</b>	3
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы.</p>	F	60-0	<b>НЕ СФОРМИРОВАНА</b>	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ  
ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

№ п\п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Молекулярная биология Б1.О.33	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Правый лекционный зал (295) и все остальные помещения находятся по адресу: 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Проектор Ноутбук Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин	1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682 . 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в п.з.У аппаратного с.редства и/или содержится в наклейке на устройстве стикере с
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Левый лекционный зал	Проектор Ноутбук Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности: ауд. № 315 (214)	Микроскопы Альтами 104 Шкафы для документов закрытый распашной Доска 1- элементная Шкаф книжный Телевизор 37. TV универсальный Крепежный Столы ученические Стулья ученические	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности: ауд. № 316 (215)</p>	<p>Микроскопы Альтами 104 Шкафы для документов закрытый распашной Доска 1- элементная Шкаф книжный Телевизор 37. TV универсальный крепежный Столы ученические Стулья ученические</p>	<p>голографической защитой. 8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС» 9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017 10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС» 11. Система электронного тестирования Veral Test Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)</p>
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: ауд. № 331 (186)</p>	<p>Шкаф одностворчатый Стойка с полками на колесах Кресло «Юпитер» Компьютер «Lenovo» МФУ HP Laser Jet Pro M 1217nfw Весы OHAUS модель SPU123макс 120г дискрет 0,001г с калибров. гирей 100г Комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ и ВП "Нейрон-Спектр-1" Компьютер Lenovo S20 00 All-Ln-One Каталог химреактивов Кресло "Юпитер" Электрокардиограф Электрокардиограф "Heart Mirror 1 ИКО" Шкаф навесной Шкаф для одежды Нетбуки Asus Стол компьютерный Компьютер «Lenovo» Системный блок в составе DEPO Тумба Системный блок в составе DEPO Neos 260MN W7 P64/SM/G840/1 МФУ (принтер сканер) (копир) Лазерный монохромный HP 1217 Мониторы Компьютер в комплекте Шкаф сейф несгораемый Холодильник «Стинол» Динамометр медицинский элект. ручн. ДМЭР 120-0,5 Динамометр медицинский элект. ручн. ДМЭР 120-0,5 Шкаф для документов закрытый распашной Электрокардиограф ЭКГ-04 Шкаф одностворчатый Стул офисный полумягкий Динамометр медиц.электр.ручн.ДМЭР-120-0,5. Динамометр медиц.электр.ручн.ДМЭР-120-0,5. Спирометр ССП сухой портативный Спирометр ССП сухой портативный</p>	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			Шкаф одностворчатый	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 320 (173)	Доска ДА-12з для мела Столы ученические Стулья ученические	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 214 (119)	Моноблок Сплит- система LG G 18 АУТ/SCI Доска 1- элементная Столы ученические Стулья ученические	
		<b>1-09Б</b> Помещение для самостоятельной работы студентов (главный учебный корпус)	<b>ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:</b> Ноутбук 01363691 15.6" HP 255 A4-5000 1.5GHz, HD LED AG Cam. 4GB DDR3(1)500GB – 1 шт. Проектор 01383532 NEC NP-VE281XG – 1 шт. Экран 01641294 Apollo-T 180*180 MW 1:1 на штативе (STM-1102) – 1 шт.  <b>2. ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ:</b> Системный блок 01362466 Depo Neos E1500/1*1GDDR800/DVD+RW, Монитор 01362641 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362588 Depo Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362652 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362584 Depo Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3	





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			<p>50W/CARE3, Монитор 01362689 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362579 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362691 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362591 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01361576 Philips 170S7FS17 0/26, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362571 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01361579 Philips 170S7FS17 0/26, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362605 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362651 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362619 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362644 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362570 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362503 LCD 17 TFT Acer V17ab blanc, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362649 Деро Neos 260 SM/i3 4170/4G 1600, Монитор 01362649 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362589 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362679 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362576 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362681 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362580 Деро Neos 230 E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362672 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362647 Деро Neos 260 SM/i3 4170/4G 1600, Монитор 01362647 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362585 Деро Neos 230</p>	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			<p>E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362486 LCD 17 TFT Acer V17ab blanc, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362587 Depo Neos 230</p> <p>E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362680 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362578 Depo Neos 230</p> <p>E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362688 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362819 Depo Neos 240 E7500/250G/DVD+RW, Монитор 01362701 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362475 Depo Neos 230 E1500/1*1GDDR800/DVD+RW, Монитор 01362488 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. Системный блок 01362581 Depo Neos 230</p> <p>E53000/2GDDR800/T160G/DVD+RW/3 50W/CARE3, Монитор 01362645 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. адм. Системный блок 01363593 Depo Neos 260</p> <p>SM/G2130/1*4G1600/T500G/DVD*-RW / DMU/KL/400W, Монитор 01362674 Acer V173Ab, Клавиатура, мышь – 1 шт. <u>Компьютеры подключены к сети Интернет</u></p> <p><b>3. Специализированная мебель</b> (столы, стулья)</p>	
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

## **9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

**Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

**В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья** кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

**Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

### **Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (при наличии)**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

дисциплине.

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

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

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);
- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

### **10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.**

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирования части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение ситуационных задач, чтение лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент снабжается комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедра:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;

- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в асинхронном режиме - с учетом



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Компьютерного тестирования или собеседования с элементами письменной работы.

## **11. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ**

11.1. Воспитание в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России является неотъемлемой частью образования, обеспечивающей систематическое и целенаправленное воздействие на студентов для формирования профессионала в области медицины и фармации как высокообразованной личности, обладающей достаточной профессиональной компетентностью, физическим здоровьем, высокой культурой, способной творчески осуществлять своё социальное и человеческое предназначение.

**Целью** воспитательной работы в институте является полноценное развитие личности будущего специалиста в области медицины и фармации при активном участии самих обучающихся, создание благоприятных условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социо-культурных и духовно-нравственных ценностей народов России, формирование у студентов социально-личностных качеств: гражданственности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности.

Для достижения поставленной цели при организации воспитательной работы в институте определяются следующие **задачи**:

- ✓ развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- ✓ приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- ✓ воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- ✓ воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- ✓ обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- ✓ выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- ✓ формирование культуры и этики профессионального общения;
- ✓ воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социо-культурной среде;
- ✓ повышение уровня культуры безопасного поведения;
- ✓ развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

**Направления воспитательной работы:**

- Гражданское,
- Патриотическое,





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

- Духовно-нравственное;
- Студенческое самоуправление;
- Научно-образовательное,
- Физическая культура, спортивно-оздоровительное и спортивно-массовое;
- Профессионально-трудовое,
- Культурно-творческое и культурно-просветительское,
- Экологическое.

***Структура организации воспитательной работы:***

Основные направления воспитательной работы в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России определяются во взаимодействии заместителя директора по учебной и воспитательной работе, отдела по воспитательной и профилактической работе, студенческого совета и профкома первичной профсоюзной организации студентов. Организация воспитательной работы осуществляется на уровнях института, факультетов, кафедр.

***Организация воспитательной работы на уровне кафедры***

На уровне кафедры воспитательная работа осуществляется на основании рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, являющихся частью образовательной программы.

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, составляет 75% от всей воспитательной работы с обучающимися в ПМФИ – филиале ВолгГМУ (относительно 25%, приходящихся на внеаудиторную работу).

На уровне кафедры организацией воспитательной работой со студентами руководит заведующий кафедрой.

*Основные функции преподавателей при организации воспитательной работы с обучающимися:*

- ✓ формирование у студентов гражданской позиции, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей в условиях современной жизни, сохранение и возрождение традиций института, кафедры;
- ✓ информирование студентов о воспитательной работе кафедры,
- ✓ содействие студентам-тьюторам в их работе со студенческими группами;
- ✓ содействие органам студенческого самоуправления, иным объединениям студентов, осуществляющим деятельность в институте,
- ✓ организация и проведение воспитательных мероприятий по плану кафедры, а также участие в воспитательных мероприятиях общевузовского уровня.

*Универсальные компетенции, формируемые у обучающихся в процессе реализации воспитательного компонента дисциплины:*

- Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для достижения академического и профессионального взаимодействия;
- Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

- Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.