

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Пермский федеральный исследовательский центр  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ПФИЦ УрО РАН)

Принято на заседании Объединенного ученого совета  
ПФИЦ УрО РАН  
Протокол № 1  
«03» июля 2017 г.



Утверждаю  
Директор ПФИЦ УрО РАН  
Чл.-корр. РАН А.А. Барях  
«28» сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

(наименование дисциплины по учебному плану)

Направление 30.06.01 «Фундаментальная медицина»  
(код и наименование)

Профиль программы аспирантуры 14.03.09 – Клиническая иммунология и  
аллергология

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Курс: 3 Семестр(ы): 6

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 9 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 324 ч

Пермь 2017

## 1. Основные положения

Государственная итоговая аттестация: относится к базовой части ООП, обязательна в 6 семестре. Планируемые результаты обучения, формируемые в рамках государственной итоговой аттестации, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) в соответствии с Картами компетенций выпускников программ аспирантуры ПФИЦ УрО РАН Формируемые компетенции (код компетенции) Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры по всем профилям проводится в форме (и в указанной последовательности):

- \* Итогового экзамена;
- \* Научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее – научный доклад, вместе – аттестационные испытания).

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения. Для проведения ГИА создается приказом директора ПФИЦ УрО РАН государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) из лица ведущих исследователей в области профессиональной подготовки по соответствующему профилю, в том числе и сотрудников сторонних организаций.

Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (4 недели), в том числе 3 зачетные единицы – подготовка и проведение государственного экзамена, 6 зачетных единиц – подготовка и защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Входные требования для прохождения государственной итоговой аттестации: выполнение аспирантом полностью учебного плана, в части освоения блоков: «Дисциплины (модули)», «Практики», «Научные исследования».

## 2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская деятельность входит в Блок 3 образовательной программы и является обязательной по направлению подготовки (специальности): Направление: **30.06.01** Фундаментальная медицина, направленность 14.03.09 – Фундаментальная медицина, разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «03» сентября 2014 г. номер приказа «1198» по направлению подготовки 30.06.01 «Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 30.06.01 «Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», программы аспирантуры «Клиническая иммунология и аллергология», утвержденного «28» сентября 2017 г.

**Рабочая программа государственной итоговой аттестации согласована с рабочими программами дисциплин**

Обязательными дисциплинами:

Иностранный язык,

История и философия науки,

Педагогика высшей школы,

Микробиология,

Методикой оформления научно-квалификационной работы,

Элективными дисциплинами по специальности,

Программами научно-исследовательской и педагогической практик аспирантов,

Программой научно-исследовательской деятельности

Целью **ГИА** является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки.

**Задачами ГИА** являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ООП по направлению подготовки.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Научно-исследовательская деятельность обеспечивает формирование части компетенций УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

#### 3.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции
Код ПК-1. 31.У1.У2.В1	Способность к поэтапному планированию и оформлению научно-исследовательских работ в области клинической иммунологии и аллергологии

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов
<p><b>В результате освоения компетенции аспирант:</b></p> <p><b>ЗНАЕТ:</b> требования к грамотной формулировке задач, обоснованию актуальности и научной новизны исследования в области клинической иммунологии и аллергологии. Код 31 ПК-1;</p> <p><b>УМЕЕТ:</b> анализировать литературные данные и составление обзора литературы по теме исследования. Код У1 ПК-1</p> <p><b>УМЕЕТ:</b> применять литературные данные, для трактовки результатов иммунологических исследований Код У2 ПК-1</p> <p><b>ВЛАДЕЕТ:</b> методами статистической обработки результатов иммунологических исследований Код В1 ПК-1</p>

#### 3.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции
Код ПК-2. В1, У1, У2, 31	Готовность к оптимальному выбору подходов и методов для решения научно-исследовательских задач в области клинической иммунологии и аллергологии



### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов</b>	
<b>В результате освоения компетенции студент должен:</b>	
<b>ВЛАДЕТЬ</b> Фундаментальными знаниями в области клинической иммунологии и аллергологии и смежных с ней наук Код В1 ПК-2	
УМЕТЬ: анализировать и систематизировать информацию по теме исследования, Код У1 ПК-2	
УМЕТЬ: анализировать и грамотно интерпретировать полученные результаты экспериментов. Код У2 ПК-2	
ЗНАТЬ: подходы и методы изучения строения, биохимии, физиологии, генетики клеток организма человека, отвечающих за иммунитет. Код З1 ПК-2	

### 3.3. Дисциплинарная карта компетенции УК-1

Код УК-1	Формулировка компетенции
Код УК-1, В1, В2, У1, З1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов</b>	
<b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b>	
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
<b>Код В1 УК-1</b> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
<b>Код В2 УК-1</b> <b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	
<b>Код У1-а УК-1</b> <b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
<b>Код З1 УК-1</b>	

### 3.4. Дисциплинарная карта компетенции УК-2

Код УК-2	Формулировка компетенции
Код УК-2. В1, В2, З1	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов
<p><b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>                      навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> <p><b>Код В1 УК-2</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>                      технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p><b>Код В2 УК-2</b>  <b>ЗНАТЬ:</b>                      методы научно-исследовательской деятельности</p> <p><b>Код З1УК-2</b></p>

### 3.5. Дисциплинарная карта компетенции УК-3

Код УК-3	Формулировка компетенции
Код УК-3. В1, В2, З1	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов
<p><b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p><b>Код В1 УК-3</b>  <b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах <b>Код З1 УК-3</b></p>

### 3.6. Дисциплинарная карта компетенции УК-4

Код УК-4	Формулировка компетенции
Код УК-4. В1, В3	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов
<b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b> ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках <b>Код В1 УК-4</b> ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках <b>Код В3 УК-4</b>

### 3.7. Дисциплинарная карта компетенции УК-5

Код УК-5	Формулировка компетенции
Код УК-5. В1, З1	Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов
<b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b> ВЛАДЕТЬ: Навыками составления протокола исследований, информированного согласия и процедурами гуманного отношения с экспериментальными животными <b>Код В1 УК-5</b> ЗНАТЬ: перечень документов, определяющих этические нормы работы с пациентами и лабораторными животными <b>Код З1 УК-5</b>

### 3.8. Дисциплинарная карта компетенции УК-6

Код УК-6	Формулировка компетенции
Код УК-6. У1, З1	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития

#### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов</b>	
<b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b>	
УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	
Код У1(УК-6)	
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	
Код З1(УК-6)	

### 3.9 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции
Код ОПК-1.У1, У2, З1	способностью и готовностью к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины.

#### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов</b>	
<b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b>	
знать:	
методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных технологий	
Код З ОПК-1	
Уметь:	
применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
Код У1 ОПК-1	
Уметь: организовать проведение фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины	
Код У2 ОПК-1	

### 3.10. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции
Код ОПК-2.В1, У1, З1	способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины

#### Требования к компонентному составу части компетенции



<b>Перечень компонентов</b>	
<b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b>	
ЗНАТЬ: цели, задачи и базовые принципы научных исследований по направлению деятельности, и методы их организации	
<b>Код 31 ОПК-2</b>	
УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки полученных результатов	
<b>Код У1 ОПК-2</b>	
ВЛАДЕТЬ: систематизированными знаниями по направлению деятельности, и навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме <b>Код В1 ОПК-2</b>	

### 3.11. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3

<b>Код ОПК-3</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Код ОПК-3.У1, В1, 31</b>	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований

#### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов</b>	
<b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b>	
ЗНАТЬ: - методы анализа и обобщения результатов научных исследований	
<b>Код 31 ОПК-3</b>	
УМЕТЬ: подготавливать научные презентации и тексты; объяснить и отстаивать свою точку зрения	
<b>Код У1 ОПК-3</b>	
Владеть: навыками обсуждения знакомой темы, методами и технологиями сбора научной информации, методами компьютерной обработки и представления данных <b>Код В1 ОПК-3</b>	

### 3.12. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-4

<b>Код ОПК-4</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Код ОПК-4. У1, В1</b>	готовностью к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан

#### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов</b>	
<b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b>	
УМЕТЬ:	



критически оценивать полученные результаты, готовить отчеты по результатам проделанной работы **Код У1 ОПК-4**  
**ВЛАДЕТЬ:**  
 общим представлением о технологиях создания новых лекарственных препаратов, оценкой их эффективности  
**Код В1 ОПК-4**

### 3.12. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-5

Код ОПК-5	Формулировка компетенции
Код ОПК-5.У1, В1,31	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b>                      основные методы, применяемые в медицине и основные виды лабораторного оборудования и инструментария, необходимые для их применения  <b>Код З1 ОПК-5</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b>                      Выбирать и применять лабораторное оборудование и инструментарий в соответствии с задачами исследований  <b>Код У1 ОПК-5</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>                      Знаниями техники безопасности, навыками безопасного использования лабораторного оборудования и инструментария, навыками оказания первой медицинской помощи  <b>Код В1 ОПК-5</b></p>

### 3.13 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-6

Код ОПК-6	Формулировка компетенции
Код ОПК-6 В1, 31	ОПК-6 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов
<p><b>В результате освоения компетенции аспирант должен:</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b>                      нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования <b>Код З1 ОПК -6</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>                      - методами и технологиями межличностных коммуникаций, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий <b>Код В1 ОПК-6</b></p>

#### 4. Программа государственного экзамена по специальности 03.02.03 - Микробиология

Итоговый государственный экзамен является комплексным, включающим в себя вопросы по всем обязательным специальным учебным дисциплинам в соответствии с ООП по соответствующему профилю.

Итоговый государственный экзамен может проходить в устной или письменной форме по билетам, составленным в полном соответствии с утвержденной программой итогового экзамена.

По результатам экзамена выносится заключение о степени сформированности преподавательских компетенций и их соответствии присваиваемой квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

**Вопросы (задания) государственного экзамена, оценивающие подготовку аспиранта по общим, универсальным и профессиональным компетенциям, включаемые в экзаменационные билеты**

##### **ТЕМА 1- по направлению 14.03.09 – «Клиническая иммунология и аллергология»**

1. Современная иммунология как наука, ее предмет и задачи. Определение понятия иммунитет. Концепция иммунологического надзора. Основные особенности иммунной системы, отличающие ее от других функциональных систем организма.
2. История иммунологии. Открытие основных иммунологических феноменов. Нобелевские премии в области иммунологии.
3. Понятие об антигенах. Определение термина антиген. Классификация антигенов по происхождению. Химическая природа антигенов. Антигены как биологические маркеры. Специфичность и иммуногенность - основные характеристики антигенов как участников иммунного процесса.
4. Иммуногенность антигенов. Полные антигены и гаптены. Гаптены как вещества, лишенные иммуногенности, но обладающие специфичностью. Комплексные антигены (гаптен+носитель). Роль носителя. Получение антител к биологически важным гаптенам и их использование в биологических исследованиях.
5. Связь иммуногенности с особенностями химической структуры антигенов и их способности к катаболизму в организме. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Иммуногенность естественных и искусственно синтезированных белков и полипептидов, полисахаридов, липидов, нуклеиновых кислот и их комплексов.
6. Понятие об адъювантах и их роль в повышении иммуногенности антигенов. Практическое применение адъювантов (примеры).
7. Антигенная специфичность. Понятие об антигенных детерминантах. Роль различных уровней структурной организации антигенов в формировании антигенной специфичности, секвенционные и конформационные детерминанты. Физико-химические основы взаимодействия антигенов с антителами и Т-клеточными рецепторами. Работы К. Ландштейнера по антигенным детерминантам и антигенной специфичности.
8. Клонально-селекционная теория иммунитета (Ф. Бернет) и основные ее положения. Современный этап развития клонально-селекционной теории иммунитета.
9. Феномен иммунологической толерантности, его открытие и характеристика. Классификация феноменов иммунологической толерантности и их характеристика. Механизмы иммунологической толерантности. «Срыв» толерантности и аутоиммунные заболевания. Аутоантигены.
10. Основные типы иммунекомпетентных и вспомогательных (добавочных и неспецифических эффекторных) клеток, их функциональное предназначение. Определение



- термина "иммунокомпетентная клетка", общая характеристика рецепторов и клонального разнообразия Т- и В- лимфоцитов. Функции основных субпопуляций лимфоцитов.
11. НК-клетки. Общая характеристика НК-клеток, их функции, мембранные молекулы и их функциональная роль. Основные стадии взаимодействия естественных киллеров с клетками-мишенями. Механизмы цитолиза клеток-мишеней (перфорины, гранзимы или фрагментины, апоптоз). Роль киллер- ингибирующих рецепторов.
  12. Общая характеристика неспецифических эффекторных клеток иммунной системы. Роль рецепторов к Fc-фрагменту иммуноглобулинов, к компонентам комплемента и к цитокинам в регуляции функций неспецифических эффекторных клеток. Toll-подобные рецепторы и другие распознающие структуры в механизмах естественной резистентности.
  13. Клетки микроокружения органов иммунной системы. Дендритные клетки и их функции.
  14. Подсистемы палео- (innate immunity) и неоиммунитета (adaptive immunity), различия и краткая характеристика распознающих структур. Распознавание антигенов, их элиминация и иммунологическая память.
  15. Классификация основных иммунологических феноменов.
  16. Механизмы распознавания в подсистеме палеоиммунитета. Понятие о патоген-ассоциированных молекулярных паттернах (РАМР). Паттерн-распознающие рецепторы и секретируемые паттерн- распознающие молекулы.
  17. Система мононуклеарных фагоцитов. Особенности гистогенеза мононуклеарных фагоцитов (схема дифференцировки), разнообразие макрофагов (клетки Купфера, микроглии и др.), системная активация и роль в ней колониестимулирующих факторов. Функции мононуклеарных фагоцитов. Стадии фагоцитоза. Кислородозависимые и кислородонезависимые механизмы микробицидности.
  18. Резидентные, воспалительные и активированные макрофаги. Варианты активации макрофагов (классический, альтернативные). Секреция биологически активных медиаторов и цитокинов активированными макрофагами, их действие. Цитотоксическая активность мононуклеарных фагоцитов. Роль их в воспалении и репарации тканей. Участие макрофагов и продуцируемых ими цитокинов в индукции иммунного ответа и других защитно-приспособительных реакций (лихорадка, синтез белков острой фазы воспаления, стрессорные реакции и др.). Макрофаги в эффекторной фазе иммунного ответа.
  19. Характеристика неспецифических эффекторных функций гранулоцитов в иммунных реакциях (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы крови и тучные клетки).
  20. Понятие о биологических барьерах организма и об эшелонированности механизмов естественной и приобретенной резистентности.
  21. Общая характеристика факторов неспецифической резистентности (барьеры кожи и слизистой, бактерицидные вещества секретов и тканей; клетки моноцитарно-макрофагального ряда и фагоцитоз; эозинофилы и базофилы; белки системы комплемента; белки острой фазы воспаления; маннозосвязывающий лектин, липополисахаридсвязывающий протеин, интерфероны и др.).
  22. Характеристика механизмов естественной резистентности, опосредованной антигенспецифическими молекулами иммунной системы (естественные антитела; антителозависимая клеточная цитотоксичность, опосредованная НК-клетками, макрофагами и гранулоцитами; опсонизирующие функции естественных антител и др.).
  23. Общая характеристика специфических антигенраспознающих и эффекторных молекул иммунной системы (иммуноглобулиновые рецепторы, антитела и Т-клеточные рецепторы), их роль в антигенспецифической активации В- и Т-лимфоцитов и в реализации специфических эффекторных функций иммунной системы.
  24. Основные классы иммуноглобулинов, общие закономерности их структуры. Работы Дж.М. Эдельмана и Р.Р. Портера по расшифровке структуры антител. Fab-, Fc-, P(ab')<sub>2</sub>-фрагменты антител, их функции. Валентность Fab- и P(ab')<sub>2</sub>-фрагментов и определяемая



- валентностью возможность их участия в серологических реакциях нейтрализации, преципитации и агглютинации. Основные классы и подклассы тяжелых цепей, типы и подтипы легких цепей. Функциональное предназначение V- и С- областей.
25. Изотипия антител, характеристика отдельных классов. Понятие об алло- и идиотипах антител.
26. Общая характеристика В-лимфоцитов, их функций, рецепторов и корецепторных молекул. Субпопуляция В1-лимфоцитов.
27. Антигенраспознающий рецепторный комплекс В-лимфоцитов, его структура и роль в активации клетки. Структура мембранных иммуноглобулинов. Функциональное значение одновременной экспрессии на мембране «наивных» зрелых В-лимфоцитов mlgM и mlgD. Структура и роль CD79a и CD79b в передаче активационного сигнала внутрь клетки, иммунорецепторный тирозиновый активационный мотив. Роль тирозиновых протеинкиназ в активации В-лимфоцитов. Молекулярно-генетические механизмы формирования разнообразия антител и иммуноглобулиновых антигенраспознающих рецепторов.
28. Корецепторные молекулы В-лимфоцитов. Структура и роль в активации В-лимфоцитов корецепторного комплекса CD21/CD19/CD81. Структура CD32, иммунорецепторный тирозиновый ингибирующий мотив и молекулярные механизмы отрицательного контроля по механизму обратной связи активации В-лимфоцитов антителами класса IgG. Роль CD40 в регуляции активации В-лимфоцитов. Другие мембранные молекулы В-лимфоцитов.
29. Общая характеристика Т-лимфоцитов. Функции Т-лимфоцитов и их субпопуляции. Общая характеристика рецепторных и корецепторных молекул Т-лимфоцитов.
30. Антигенраспознающий рецепторный комплекс Т-лимфоцитов, его структурная организация. Структура  $\alpha\beta$ - и  $\gamma\delta$ -рецепторов. Особенности Т-клеточного распознавания антигенов, роль в нем молекул главного комплекса гистосовместимости I и II класса. Структура CD3 комплекса и его роль в передаче активационного сигнала внутрь клетки, иммунорецепторный тирозиновый активационный мотив. Роль тирозиновых протеинкиназ в активации Т-лимфоцитов. Молекулярно-генетические механизмы формирования разнообразия Т-клеточных рецепторов.
31. Корецепторные молекулы Т-лимфоцитов CD4 и CD8, их структура, функции и роль в активации клетки. Субпопуляции зрелых Т-лимфоцитов, отличающиеся экспрессией CD4 и CD8. Особенности структуры и роль CD28, CD152, CD2 и др. молекул в активации Т-лимфоцитов.
32. Антигены гистосовместимости I и II классов, их структура и роль в иммунных реакциях (МНС I и II). Понятие о главном комплексе гистосовместимости.
33. Понятие о процессинге (переработке) антигенов и презентации (представлении) антигенных пептидов антигенпрезентирующими клетками в комплексе со своими собственными антигенами гистосовместимости I и II класса (МНС I и II) Т-лимфоцитам. Понятие об антигенпрезентирующих клетках. Распознавание комплекса МНС I и II с антигенными пептидами Т-лимфоцитами. Роль CD4 и CD8 как основных корецепторных молекул Т-лимфоцита в антигенном распознавании и активации Т-лимфоцитов. Особенности переработки (процессинга) и презентации антигенов, распознаваемых CD4+ и CD8+ Т-лимфоцитами.
34. Роль главного комплекса гистосовместимости в генетическом контроле иммунного ответа. Наследование антигенов главного комплекса гистосовместимости. Генетические законы трансплантации Снелла. Реакция «хозяин против трансплантата» и реакция «трансплантат против хозяина», их моделирование в эксперименте, значение. Генетический полиморфизм главного комплекса гистосовместимости, механизмы его поддержания на популяционном уровне и значение для выживания вида.
35. Участие CD1 в презентации Т-лимфоцитам гликолипидных антигенов. Распознавание антигенов В-лимфоцитами.

36. Перечислить эффекторные функции антител. Белки системы комплемента. Биологические эффекты активации системы комплемента (реакции адгезии, образование анафилактоксина и других активных фрагментов, мембраноатакующий комплекс и цитолиз, нейтрализация вирусов, элиминация иммунных комплексов антиген-антитело). Рецепторы к компонентам комплемента и их характеристика.
37. Рецепторы к Fc-фрагменту антител, их структура, распределение, роль в эффекторных функциях антител. Молекулярные механизмы трансдукции регуляторных сигналов с рецепторов к Fc-фрагменту антител.
38. Гомоцитотропность (цитофильность) антител класса IgE и основные стадии развития аллергических реакций немедленного типа.
39. Феномен опсонизации при фагоцитозе, роль рецепторов к Fc-фрагменту антител и к C3b- компоненту комплемента.
40. Антителозависимая клеточная цитотоксичность и роль в ней естественных киллеров, клеток моноцитарно-макрофагального ряда, эозинофилов.
41. Транспорт IgG через плаценту и обеспечение пассивного иммунитета у новорожденного. Роль секреторного IgA материнского молока в формировании пассивного иммунитета грудного ребенка. Изменения концентрации иммуноглобулинов разных классов в течение первого года жизни ребенка.
42. Понятие о серологических реакциях и количественных иммунохимических методах, их использование в биологии. Реакции, основанные на феноменах агглютинации, преципитации, лизиса, нейтрализации; метод локального гемолиза в геле агарозы для определения числа антителообразующих клеток по Эрне, варианты постановки реакции преципитации в геле, реакция гемагглютинации.
43. Методы, основанные на использовании меченных изотопами, ферментами и люминесцентными красителями антител и антигенов на примере реакции иммунофлюоресценции, радиоиммунного конкурентного анализа в жидкой фазе (РИА) и твердофазного иммуноферментного анализа (ELISA). Проточная лазерная цитометрия. Понятие о моноклональных антителах и гибридной биотехнологии.
44. Структурно-функциональная организация иммунной системы. Понятие о лимфомиелоидном комплексе, центральных и периферических органах иммунитета. Их назначение и функции.
45. Понятие об антигеннезависимом и антигензависимом этапах дифференцировки лимфоидных клеток. Их назначение.
46. Антигеннезависимая дифференцировка Т-лимфоцитов, ее отдельные стадии и схема. Роль факторов стромального микроокружения, цитокинов и гормонов тимуса. Основные типы нелимфоидных клеток тимуса. Структурная реорганизация генов, кодирующих Т-клеточные рецепторы, формирование Т-клеточного рецепторного комплекса и клонального разнообразия Т-лимфоцитов в процессе антигеннезависимой дифференцировки Т-лимфоцитов. Формирование иммунологической толерантности к «своим» антигенам, понятие о положительной и отрицательной селекции клонов Т-лимфоцитов. Формирование функциональной гетерогенности Т-лимфоцитов. Маркеры отдельных стадий антигеннезависимой дифференцировки Т-лимфоцитов.
47. Антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов, ее схема. Иммуноглобулины (Ig) как маркеры дифференцировки В-лимфоцитов, их функциональное предназначение. Перестройка генов Ig и формирование клонального разнообразия Ig рецепторов. Негативная селекция клонов на уровне незрелых В-лимфоцитов и ее роль в формировании толерантности В-лимфоцитов. Связь экспрессии mIgD с приобретением иммунокомпетентности. Изменения экспрессии других молекул (компонентов CD19/CD21/CD81 корцепторного комплекса, CD 10, CD40, рецепторов к эритроцитам мыши и др.) в процессе антигеннезависимой дифференцировки В-лимфоцитов. Участие цитокинов в регуляции антигеннезависимой дифференцировки В-лимфоцитов.



48. Функциональная морфология центральных органов иммунной системы (тимус, сумка Фабрициуса, костный мозг).
49. Периферические лимфоидные органы как место заключительных стадий антигенезависимой дифференцировки Т- и В-лимфоцитов и их роль в различных формах иммунного ответа. Общие закономерности строения периферических лимфоидных органов, Т- и В-клеточные домены (зоны), изменения их морфологии после контакта с антигеном. Роль фолликулярных и интердигитальных дендритных клеток. Функциональное предназначение различных компартаментов периферической лимфоидной ткани.
50. Иммуноморфология лимфатического узла. Иммуноморфология селезенки. Лимфоидные образования, ассоциированные со слизистыми оболочками, особенности их строения и функции. Особенности субпопуляционного состава Т- и В-лимфоцитов слизистых. Роль  $\alpha\beta$  и  $\gamma\delta$  Т-лимфоцитов и секреторного IgA в обеспечении местного иммунитета слизистых.
51. Рециркуляция иммунокомпетентных клеток. Феномен «хоминга», роль посткапиллярных венул, понятие о молекулах клеточной адгезии. Особенности рециркуляции и миграции клеток при антигенном воздействии.
52. Иммунный ответ. Понятие о гуморальном и клеточноопосредованном иммунном ответе. Эффекторные клетки иммунного ответа.
53. Антитела как основные эффекторные молекулы гуморального иммунного ответа. Особенности их структуры, основные классы иммуноглобулинов (антител). Кинетика антителообразования, основные фазы и периоды, особенности переключения синтеза иммуноглобулинов разных классов и кинетики при первичном и вторичном иммунном ответах.
54. Взаимодействие (кооперация) клеток при гуморальном иммунном ответе. Исследование эффекта кооперации при антителообразовании в культурах *in vivo* и *in vitro*. Современная схема взаимодействия клеток при гуморальном иммунном ответе, участие цитокинов и молекул контактного взаимодействия.
55. Понятие о цитокиновом профиле Т-лимфоцитов. Th1, Th2 и Th0 лимфоциты, роль цитокинового микроокружения в их созревании. Участие цитокинов Th2 и Th1 лимфоцитов в развитии гуморального иммунного ответа, в переключении синтеза изотипов иммуноглобулинов, позитивном и негативном контроле различных форм иммунного ответа. Клетки, продуцирующие интерлейкин-17 (Th17), их роль в развитии аутоиммунных заболеваний. Фолликулярные Т-хелперы, Th9-клетки. Регуляторные CD4+25+FOXP3+ лимфоциты. Другие механизмы негативного и позитивного контроля иммунного ответа.
56. Основные типы реакций клеточноопосредованного иммунитета, их значение; два основных типа специфических Т-эффекторов, опосредующих эти реакции.
57. Гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ), основные стадии. Межклеточные взаимодействия при ГЗТ. Армированные провоспалительные Th1-клетки как основные специфические Т-клетки-эффекторы ГЗТ. Роль лимфокинов воспаления, фактора некроза опухоли-альфа, интерферона-гамма, факторов созревания и дифференцировки моноцитов-макрофагов (интерлейкин-3, КСФ-ГМ, КСФ-М) в привлечении в зону иммунного воспаления и активации клеток моноцитарно-макрофагального ряда, NK-клеток; роль и механизмы участия последних в развитии воспаления как вторичных эффекторных клеток.
58. Механизмы межклеточных взаимодействий при образовании цитотоксических Т-лимфоцитов (Т-киллеров), роль Th1-клеток, цитокинов и молекул контактного взаимодействия. Основные стадии взаимодействия Т-киллеров с клетками-мишенями. Роль перфоринов, гранзимов, Fas-лиганда, факторов некроза опухоли в гибели клетки-мишени после контакта с цитотоксическим Т-лимфоцитом.
59. Основные методические подходы к оценке воздействия различных факторов на иммунную систему в эксперименте. Моделирование влияния разных факторов на гуморальный и клеточноопосредованный иммунный ответ, антигенезависимую и антигенезависимую дифференцировку Т- и В-лимфоцитов, их взаимодействие при



иммунном ответе, функциональную активность субпопуляций. Особенности оценки иммунной системы человека.

60. Иммунные реакции в филогенезе.

**Основная:**

1. Черешнев В. А., Шмагель К. В. Иммунология: учебник для вузов по направлению 020200 "Биология" по биологическим специальностям/В. А. Черешнев, К. В. Шмагель.- Москва: МАГИСТР-ПРЕСС, 2012, ISBN 978-5-89317-233-1.-418.
2. Черешнев В.А., Шилов Ю.И., Черешнева М.В., Самоделькин Е.И., Гаврилова Т.В., Гусев Е.Ю., Гуляева И.Л.- Экспериментальные модели в патологии- Пермский гос. науч. исслед. ун-т. 2-е изд., перераб. и доп. – Пермь, 2014. – 324с.
3. Ширшев С.В. Механизмы иммуноэндокринного контроля процессов репродукции.- В 2 т.-Екатеринбург: УрО РАН.-2002, 430 и 557с.
4. Ширшев С.В. Иммунология материнско-фетальных взаимодействий.-Екатеринбург: УрО РАН.-2009.-582 с.

**Дополнительная:**

5. Галактионов В. Г. Иммунология: учеб. для вузов, обучающихся по напр. 510600 "Биология" и биол. спец./В. Г. Галактионов.-М.: Академия, 2004, ISBN 5-7695-1260-1.-528,- Библиогр.: с. 516

**ТЕМА 2 педагогика высшей школы.**

- 1 Понятие о высшем образовании, его функции
- 2 Задачи, права и обязанности вуза
- 3 Система высшего образования в России, следующие уровни профессионального образования
- 4 Лекция в вузе и методика их проведения. Оценка качества лекции
5. Основные требования к личности лектора в вузе.
6. Стили педагогического общения. Содержание и структура педагогического общения
7. Особенности педагогического общения в вузе
8. Современная система образования: демократические преобразования, модели образования, основные тенденции развития
9. Закон Российской Федерации о системе образования. Факторы ее развития
10. Образовательные организации, их типы. Формы образования. Органы управления образованием
11. Понятие "качество образовательной деятельности"
12. Принципы личностно - ориентированной педагогики
13. Проблемное обучение
14. Функциональное назначение науки
15. Классификация методов познавательной деятельности
16. Основные формы научного познания
17. Федеральный государственный образовательный стандарт, его характеристика, сущность, структура.
18. Основная образовательная программа (ооп), ее структура.

**4.1. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена**

1. В процессе экзамена оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос, по существу.

3. Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются, исходя из следующих критериев:

*«Отлично»* - содержание ответа исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

*«Хорошо»* - содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

*«Удовлетворительно»* - содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения вопроса раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

*«Неудовлетворительно»* - содержание ответа не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Ответ не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения. Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию - защите научно-выпускной квалификационной работы.

### **5. требования к научному докладу об основных результатах подготовленной научно- квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа представляет собой защиту результатов научно-выпускной квалификационной работы, выполненной обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Выводы аспиранта должны быть аргументированы и направлены на решение задачи, имеющей существенное значение для предметной области соответствующей направленности (профиля). В исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер должны содержаться рекомендации по использованию научных выводов. Требования научно-квалификационной работе(диссертации) аспиранта соответствуют требованиям, утвержденным ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. (см. Требования к научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), порядку его подготовки, представлению, критериям оценки.

Основные результаты научно-исследовательской работы должны быть опубликованы в научных изданиях, индексируемых в реферативных базах данных Web of Science, Scopus, РИНЦ (не менее 3 статей). К публикациям, в которых излагаются основные



результаты научно-исследовательской работы аспиранта, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Выпускник аспирантуры должен предоставить в экзаменационную комиссию не позднее, чем за 3 дня до даты представления научного доклада следующие материалы:

- текст научно-квалификационной работы,
- текст и презентацию научного доклада,
- 2 рецензии на научно-квалификационную работу,
- список опубликованных работ по теме квалификационной работы,
- отзыв научного руководителя.

На заседании экзаменационной комиссии по оценке результатов научно-квалификационной работы, в состав которой входят лица, являющиеся научно-педагогическими работниками ПФИЦ Уро РАН, а также лица из сторонних организаций, аспирант выступает с научным докладом продолжительностью 15 мин. Отзыв научного руководителя и рецензии зачитывает председатель экзаменационной комиссии.

В ходе защиты научного доклада осуществляется итоговый контроль сформированности следующих компетенций выпускника аспирантуры.

Результаты научно-квалификационной работы определяются оценками «защищено», «не защищено». Оценка «защищено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Требования к научно-выпускной квалификационной работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **30.06.01 Фундаментальная медицина** (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Критерии, которым должны отвечать диссертации  
на соискание ученой степени кандидата наук

1. Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

2. Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей теоретический характер, должны приводиться рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

3. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (далее - рецензируемые издания).

4. Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования в уведомительном порядке их перечня устанавливаются Министерством образования и науки Российской Федерации.

Перечень рецензируемых изданий размещается на официальном сайте Комиссии в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет").

5. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты



диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 3.

6. В диссертации соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Оценка «отлично» или «хорошо», или «удовлетворительно», или «неудовлетворительно» ставится аспиранту, в зависимости от уровня сформированности компетенций в соответствии с картами компетенций по профилю подготовки.**

<p><b>ПК-1</b> Способность к поэтапному планированию и оформлению научно-исследовательских работ в области клинической иммунологии и аллергологии.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> требования к грамотной формулировке задач, обоснованию актуальности и научной новизны исследования в области клинической иммунологии и аллергологии. <b>УМЕТЬ:</b> анализировать литературные данные и составление обзора литературы по теме исследования <b>УМЕТЬ:</b> применять литературные данные, для трактовки результатов иммунологических исследований</p>	<p><b>Оценка «отлично» ставится аспиранту, обнаружившему сформированные компетенции</b> Успешное и систематическое владение теоретическими знаниями и навыками оценки необходимости применения тех или иных методов статистической обработки результатов экспериментов при решении конкретных практических задач</p>
<p><b>ПК-2</b> Готовность к оптимальному выбору подходов и методов для решения научно-исследовательских задач в области клинической иммунологии и аллергологии.</p>	<p><b>ВЛАДЕТЬ</b> Фундаментальными знаниями в области клинической иммунологии и аллергологии и смежных с ней наук Код В1 ПК-2 <b>УМЕТЬ:</b> анализировать и систематизировать информацию по теме исследования, Код У1 ПК-2 <b>УМЕТЬ:</b> анализировать и грамотно интерпретировать полученные результаты экспериментов. Код У2 ПК-2 <b>ЗНАТЬ:</b> подходы и методы изучения строения, биохимии, физиологии, генетики клеток в организме человека, отвечающих за иммунитет. Код З1 ПК-2</p>	
<p><b>УК-1.</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Код В1 УК-1</b> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Код В2 УК-1</b> <b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов <b>Код У1-а УК-1</b> <b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении</p>	<p>Успешное и систематическое знание требований к грамотной формулировке задач, обоснованию актуальности и научной новизны исследования в области микробиологии. Сформированное умение анализировать литературные данные и составления обзора литературы по</p>

	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Код 31 УК-1</b>	<p>теме исследования, трактовки результатов микробиологических исследований.</p> <p><b>Оценка «хорошо» ставится аспиранту, обнаружившему сформированные, но содержащие отдельные пробелы в компетенциях</b></p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные теоретические знаниями и навыками оценки необходимости применения тех или иных методов статистической обработки результатов В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание требований к грамотной формулировке задач, обоснованию актуальности и научной новизны исследования в области микробиологии. Экспериментов В целом успешные, но содержащее отдельные пробелы в анализе литературных данных для составления обзора литературы по теме исследования</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно» ставится аспиранту, обнаружившему</b></p>
УК 2- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <p>навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития <b>Код В1 УК-2</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <p>технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований <b>Код В2 УК-2</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <p>методы научно-исследовательской деятельности <b>Код 31 УК-2</b></p>	
УК 3- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах <b>Код В1 УК-3</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах <b>Код 31 УК-3</b></p>	
УК 4- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках <b>Код В1 УК-4</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	
УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <p>Навыками составления протокола исследований, информированного согласия и процедурами гуманного отношения с экспериментальными животными <b>Код В1 УК-5</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> перечень документов, определяющих этические нормы работы с пациентами и лабораторными животными <b>Код 31 УК-5</b></p>	
УК-6- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. <b>Код У1(УК-6)</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. <b>Код 31(УК-6)</b></p>	
ОПК-1 -способность и готовность к организации проведения фундаментальных	<p>знать: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных технологий</p>	



<p>научных исследований в области биологии и медицины.</p>	<p>Код 3 ОПК-1          Уметь: применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий          Код У1 ОПК-1          Уметь: организовать проведение фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины          Код У2 ОПК-1</p>	<p><b>фрагментарные пробелы в компетенциях</b>          Фрагментарные знания:          требований к грамотной формулировке задач,          обоснованию актуальности и научной новизны исследования в области микробиологии.          Частично освоенное умение анализировать литературные данные по теме исследования.          Фрагментарное оценивание необходимости применения тех или иных методов статистической обработки результатов экспериментов          Частично освоенное умение применять литературные данные для трактовки результатов микробиологических исследований.  <b>Оценка «неудовлетворительно» ставится аспиранту, обнаружившему фрагментарные пробелы во всех компетенциях</b></p>
<p>ОПК-2 способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины</p>	<p>ЗНАТЬ: цели, задачи и базовые принципы научных исследований по направлению деятельности, и методы их организации          Код 31 ОПК-2          УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки полученных результатов          Код У1 ОПК-2          ВЛАДЕТЬ: систематизированными знаниями по направлению деятельности, и навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме          Код В1 ОПК-2</p>	
<p>ОПК-3 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований</p>	<p>ЗНАТЬ: методы анализа и обобщения результатов научных исследований          Код 31 ОПК-3          УМЕТЬ: подготавливать научные презентации и тексты; объяснить и отстаивать свою точку зрения          Код У1 ОПК-3          Владеть: навыками обсуждения знакомой темы, методами и технологиями сбора научной информации, методами компьютерной обработки и представления данных          Код В1 ОПК-3</p>	
<p>ОПК-4 готовность к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан</p>	<p>УМЕТЬ: критически оценивать полученные результаты, готовить отчеты по результатам проделанной работы          Код У1 ОПК-4          ВЛАДЕТЬ: общим представлением о технологиях создания новых лекарственных препаратов, оценкой их эффективности          Код В1 ОПК-4</p>	
<p>ОПК-5 Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных</p>	<p>ЗНАТЬ: основные методы, применяемые в медицине и основные виды лабораторного оборудования и инструментария, необходимые для их применения          Код 31 ОПК-5          УМЕТЬ: Выбирать и применять лабораторное оборудование и инструментарий в соответствии с задачами исследований          Код У1 ОПК-5          ВЛАДЕТЬ: Знаниями техники безопасности, навыками безопасного использования лабораторного оборудования и инструментария, навыками оказания первой медицинской помощи          Код В1 ОПК-5</p>	
<p>ОПК 6- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования          Код 31 ОПК -6          ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностных коммуникаций, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий          Код В1 ОПК-6</p>	