МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан естественно-географического факультета

____ _____ С.В. Жеглов

«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИММУНОЛОГИЯ»

Уровень основной профессиональной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: **06.03.01 - Биология**

Направленность (профиль) подготовки: **Биоинженерия и биотехнология**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 4 года**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики её преподавания**

Рязань 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Иммунология» являются формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в связи с иммунологией как раздела естественнонаучных дисциплин, об особенностях организации и функционирования защитных иммунных систем организма, раскрытие механизмов доиммунных и иммунных систем резистентности, толерантности, иммунокомпетентности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина Б.1.Б.11.3 «Иммунология» относится к базовой части Блока 1.

.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Общая биология
- Сравнительная анатомия и морфология позвоночных животных.
- Цитология и гистология
- Микробиология
- Биофизика, биохимия и молекулярная биология
- Генетика.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Теория эволюции.
- Молекулярная вирусология

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Иммунология», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-4	«**Способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением механизмов гомеостатической регуляции**; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем»	1.Особенности строения и расположение основных иммунных органов (тимус, лимфатические узлы, селезёнка, печень, лимфоидная ткань слизистых оболочек и кожи). 2. Строение систем органов в связи с их функцией и образом жизни. 3. Основные стадии развития адаптивного иммунного ответа, особенности, постэмбрионального развития. 4. Особенности строения иммуноглобулинов, их классы и формы	1. Объяснять особенности строения и развития иммунных органов. 2. Объяснять основные стадии адаптивного иммунного ответа, описывать развитие иммунной системы в постэмбриональном развитии. 3. Выделять и объяснять различие приобретенного и врожденного иммунитета.	1. Контурным рисунком внешнего строения органов иммунной системы и иммуноглобулинов. 2. Методикой характеристики адаптивного иммунного ответа. 3. Навыками сравнения приобретенного и врожденного иммунитета.
2.	ОПК-5	«Способностью применять знание принципов клеточной	1. Знать принципы клеточной организации	1. Уметь излагать и критически анализировать	1. Владеть навыками объяснения принципов

		организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности»	биологических объектов. 2. Биохимические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. 3. Механизмы и факторы врожденного иммунитета. 4. Этапы развития иммунного ответа, взаимодействие клеток в ходе иммунного ответа. 5. Механизмы взаимодействия Т- и В-лимфоцитов.	базовую информацию по клеточной иммунологии. 2. Уметь объяснять основы мембранных процессов и молекулярные механизмы жизнедеятельности. 3. Изображать общую структуру иммуноглобулинов разных классов. 4. Различать классы антигенов и антител.	строения биологических объектов на клеточном и молекулярном уровне. 2. Владеть навыками анализа основ молекулярных механизмов жизнедеятельности. 3. Навыками наглядного изображения общей структуры молекулы иммуноглобулинов. 4. Навыками выделения прогрессивных, примитивных, а также специализированных черт в организации иммунных ответных реакций.
3.	ПК-3	«Готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии»	1. Основные теории современной биологии в области иммунологии, систему маркерных антигенов. 2. Методики современной биологии в области иммунологии. 3. Понятие иммунного ответа, киллера и супрессора, антигенов, иммуноглобулинов, фагоцитоза. 4. Принципы действия	1. Уметь пользоваться литературой и информацией Internet по наиболее важным достижениям современной иммунологии, 2. Отыскивать необходимые информационные ресурсы. 3. Пользоваться системой маркёрных антигенов по таблицам.	1. Владеть навыками использования мультимедийных и Интернет ресурсов, компьютерных технологий при объяснении особенностей иммунной системы и её элементов. 2. Методикой целевого поиска в сети Internet необходимых информационных материалов по

			вакцин.	4. Связывать теоретические знания с производственной и исследовательской деятельностью.	современной иммунологии. 3. Владеть навыками работы в сети Internet по наиболее важным достижениям современной иммунологии.

2.5. Карта компетенции дисциплины

Карта компетенций дисциплины					
«Иммунология»					
Цель	формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в связи с иммунологией как раздела естественнонаучных дисциплин, об особенностях организации и функционирования защитных иммунных систем организма, раскрытие механизмов доиммунных и иммунных систем резистентности, толерантности, иммунокомпетентности.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
Компетенции		**Перечень компонентов**	**Технологии формирования**	**Форма оценочного средства**	**Уровни освоения компетенции**
Индекс	**Формулировка**				
ОПК-4	**«Способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и**	**Знать:** 1. Особенности строения и расположение основных иммунных органов (тимус, лимфатические узлы, селезёнка, печень, лимфоидная ткань слизистых оболочек и	Лекция. Лабораторная работа. Самостоятельная работа	Индивидуальное собеседование, защита электронного реферата/презентации, Коллоквиум, контрольная работа. Зачет.	<u>Пороговый:</u> **Знать** Особенности строения и расположение основных иммунных органов; строение систем органов в связи с их функцией и образом жизни; Основные стадии развития адаптивного

	владением механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем»	кожи). 2. Строение систем органов в связи с их функцией и образом жизни. 3. Основные стадии развития адаптивного иммунного ответа, особенности, постэмбрионального развития. 4. Особенности строения иммуноглобулинов, их классы и формы. **Уметь:** 1. Объяснять особенности строения и развития иммунных органов. 2. Объяснять основные стадии адаптивного иммунного ответа, описывать развитие иммунной системы в постэмбриональном развитии. 3. Выделять и объяснять различие приобретенного и врожденного иммунитета.			иммунного ответа, особенности постэмбрионального развития. Особенности строения иммуноглобулинов, их классы и формы. **Уметь** объяснять особенности строения и развития иммунных органов. Объяснять основные стадии адаптивного иммунного ответа, описывать развитие иммунной системы в постэмбриональном развитии. **Владеть** контурным рисунком внешнего строения органов иммунной системы и иммуноглобулинов. <u>Повышенный:</u> Уметь выделять и объяснять различие приобретенного и врожденного иммунитета. Владеть методикой характеристики

		Владеть: 1. Контурным рисунком общего строения органов иммунной системы. 2. Методикой характеристики адаптивного иммунного ответа. 3. Навыками сравнения приобретенного и врожденного иммунитета			адаптивного иммунного ответа. Навыками сравнения приобретенного и врожденного иммунитета.
ОПК-5	Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	**Знать** 1. Принципы клеточной организации биологических объектов. 2. Биохимические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. 3. Механизмы и факторы врожденного иммунитета. 4. Этапы развития иммунного ответа, взаимодействие клеток в ходе иммунного ответа.	Лекция. Лабораторная работа. Самостоятельная работа	Индивидуальное собеседование, защита электронного реферата/презентации, Коллоквиум, контрольная работа. Зачет.	**<u>Пороговый:</u>** **Знать** принципы клеточной организации биологических объектов. Биохимические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Механизмы и факторы врожденного иммунитета. Этапы развития иммунного ответа, взаимодействие клеток в ходе иммунного ответа. Механизмы взаимодействия Т- и В-

		5. Механизмы взаимодействия Т- и В-лимфоцитов. **Уметь** 1. Излагать и критически анализировать базовую информацию по клеточной иммунологии. 2. Уметь объяснять основы мембранных процессов и молекулярные механизмы жизнедеятельности. 3. Изображать общую структуру иммуноглобулинов разных классов. 4. Различать классы антигенов и антител. **Владеть** 1. Навыками объяснения принципов строения биологических объектов на клеточном и молекулярном уровне. 2. Владеть навыками анализа основ			лимфоцитов. **Уметь** излагать и критически анализировать базовую информацию по клеточной иммунологии. Уметь объяснять основы мембранных процессов и молекулярные механизмы жизнедеятельности. Изображать общую структуру иммуноглобулинов разных классов. Различать классы антигенов и антител. **Повышенный:** **Владеть** навыками объяснения принципов строения биологических объектов на клеточном и молекулярном уровне. Владеть навыками анализа основ молекулярных механизмов жизнедеятельности. Навыками наглядного изображения общей структуры молекулы

		молекулярных механизмов жизнедеятельности. 3. Навыками наглядного изображения общей структуры молекулы иммуноглобулинов. 4. Навыками выделения прогрессивных, примитивных, а также специализированных черт в организации иммунных ответных реакций.			иммуноглобулинов. Навыками выделения прогрессивных, примитивных, а также специализированных черт в организации иммунных ответных реакций.
ПК-3	Готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	**Знать:** 1. Основные теории современной биологии в области иммунологии, систему маркерных антигенов. 2. Методики современной биологии в области иммунологии. 3. Понятие иммунного ответа, киллера и супрессора, антигенов, иммуноглобулинов, фагоцитоза. 4. Принципы действия вакцин.	Лекция. Лабораторная работа. Самостоятельная работа	Индивидуальное собеседование, защита электронного реферата/презентации, Коллоквиум, контрольная работа. Зачет.	**<u>Пороговый:</u>** **Знать** основные теории современной биологии в области иммунологии, систему маркерных антигенов. Методики современной биологии в области иммунологии. Понятие иммунного ответа, киллера и супрессора, антигенов, иммуноглобулинов, фагоцитоза. Принципы действия вакцин. **Уметь** пользоваться

		Уметь 1. Пользоваться литературой и информацией Internet по наиболее важным достижениям современной иммунологии. 2. Отыскивать необходимые информационные ресурсы. 3. Пользоваться системой маркёрных антигенов по таблицам. 4. Связывать теоретические знания с производственной и исследовательской деятельностью. **Владеть** 1. Навыками использования мультимедийных и Интернет ресурсов, компьютерных технологий при объяснении особенностей иммунной системы и её элементов. 2. Методикой целевого			литературой и информацией Internet по наиболее важным достижениям современной иммунологии. Отыскивать необходимые информационные ресурсы. <u>Повышенный:</u> Уметь пользоваться системой маркёрных антигенов по таблицам. Связывать теоретические знания с производственной и исследовательской деятельностью. Владеть навыками использования мультимедийных и Интернет ресурсов, компьютерных технологий при объяснении особенностей иммунной системы и её элементов. Методикой целевого поиска в сети Internet необходимых

		поиска в сети Internet необходимых информационных материалов по современной иммунологии. 3. Навыками работы в сети Internet по наиболее важным достижениям современной иммунологии. 4. Связывать теоретические знания с производственной и исследовательской деятельностью.			информационных материалов по современной иммунологии. Навыками работы в сети Internet по наиболее важным достижениям современной иммунологии. Связывать теоретические знания с производственной и исследовательской деятельностью.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**			
			№ 6	**№**	**№**	**№**
			часов	**часов**	**часов**	**часов**
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		**32**	**32**		**-**	**-**
В том числе:		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Лекции (Л)		16	16		**-**	**-**
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Лабораторные работы (ЛР)		16	16		**-**	**-**
2. Самостоятельная работа студента (всего)		**40**	**40**		**-**	**-**
В том числе		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
СРС в семестре		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Курсовая работа	КП	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	КР	**-**	**-**	**-**	**+**	**+**
Другие виды СРС		**40**	**40**	**-**	**-**	**-**
Подготовка к собеседованию, ИДЗ		10	10		**-**	**-**
Работа со справочными материалами		4	4		**-**	**-**
Изучение и конспектирование литературы		12	12		**-**	**-**
Подготовка к контрольной работе, коллоквиуму		6	6		**-**	**-**
Подготовка к защите рефератов		4	4			
Работа по освоению глоссария предмета		4	4		**-**	**-**
СРС в период сессии		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
		-	**-**	**-**	**-**	**-**
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	**+**	+	**-**	**-**	**-**
	экзамен (Э)	**-**	**-**		**-**	**-**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**72**	**72**		**-**	**-**
	зач. ед.	**2**	**2**		**-**	**-**

2.1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Иммунология»

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
6	1	**Введение в иммунологию. Виды иммунитета.**	Введение в иммунологию. Предмет и задачи иммунологии. История развития иммунологии. Задачи и перспективы современной иммунологии. Учение об иммунитете. Определение и виды иммунитета. Понятие об иммунной и лимфоидной системе. Иммунный гомеостаз. Иммунологический надзор и поддержание антигенного постоянства внутренней среды организма
6	2	**Строение и функции иммунной системы.**	Неспецифические факторы иммунной реактивности организма. Клетки и ткани, как факторы неспецифической резистентности организма. Кожные и слизистые покровы и их барьерная функция. Воспаление и его роль в защите организма. Виды воспалений. Стадии воспалительного процесса. Клеточные факторы и их роль в воспалении. Химические медиаторы воспаления. Цитокины и их регуляция воспаления. Фагоцитарная система. Клетки фагоцитарной системы. Молекулярные основы фагоцитоза. Стадии фагоцитоза. Естественные киллерные клетки (NKT-лимфоциты). Гуморальные неспецифические факторы иммунной защиты. Система комплемента. Другие неспецифические факторы иммунитета. Лизоцим. Интерферон. Врожденные и приобретенные дефекты биосинтеза гуморальных неспецифических факторов. Структура и функция лимфоидной системы. Костный мозг как орган лимфопоэза. Тимус. Лимфатические узлы. Селезенка.

			Пейеровы бляшки. Иммунобиологическая активность первичных вторичных и третичных органов лимфоидной системы. Лейкоциты, их виды. Тканевые и циркулирующие макрофаги. Т-клеточная система иммунитета. Система В-лимфоцитов человека. Виды антигенов: полноценные антигены, гаптены, полугаптены. Иммуногенная активность антигенов. Иммуноглобулины. Классификация, структура и функции. Генетические дефекты синтеза иммуноглобулинов и их значение в клинике. Практическое применение иммуноглобулинов. Генетические основы иммунного ответа. Главный комплекс гистосовместимости. Гуморальные факторы костного мозга. Особенности организации и функционирования иммунной системы детей. Нейроиммуноэндокринная регуляция. Искусственная регуляция иммунной системы. Иммунносупрессанты. Иммуннотропные препараты. Регуляция иммунологической толерантности. Аутоиммуннитет и аутоиммуннопатология.
6	3	**Основы практической иммунологии.**	Исследование клеточных и гуморальных факторов иммунной системы и их клиническое значение. Клиническое значение исследования содержания и функциональной активности гранулоцитов крови, моноцитов крови, естественных киллеров. Клиническое значение исследования содержания и функциональной активности неспецифических гуморальных факторов. Клиническое значение исследования содержания и функциональной активности Т-лимфоцитов и их субпопуляций. Клиническое значение исследования содержания и функциональной активности В-лимфоцитов и их субпопуляций. Клиническое значение исследования содержания и функциональной активности иммуноглобулинов разных классов и субклассов. Иммунная система при инфекции.

			Вирусные инфекции, бактериальные инфекции, паразитарные инфекции. Принципы иммунодиагностики инфекционных заболеваний. Трансплантационный иммунитет. Типы трансплантатов. Генетические основы совместимости донора и реципиента. Клеточные и гуморальные факторы трансплантационного иммунитета. Клинические проявления тканевой несовместимости. Иммуносупрессорная терапия при трансплантации. Врожденные иммунодефициты и их классификация. Иммуногенетические механизмы формирования врожденных иммунодефицитов. Дефициты белков системы комплемента и их клинические проявления. Дефициты Т-клеточного иммунитета и их клинические проявления. Дефициты гуморального иммунитета (В-лимфоцитов) и их клинические проявления. Вторичные иммунодефициты.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	**№ раздела**	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**					**Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра*)**
			Л	**ЛР**	**ПЗ /С**	**СРС**	**всего**	
6	**1**	**Введение в иммунологию. Виды иммунитета.**	**6**	**6**	**-**	**8**	**20**	
6	1.1	Введение в иммунологию, исторические аспекты.	2	2	-	2	6	*1-2 недели* Индивидуальное собеседование.
6	1.2	Теории и виды иммунитета.	4	4	-	6	14	*3-6 недели* Индивидуальное собеседование, индивидуальное домашнее задание (ИДЗ), реферат с презентацией
6	**2**	**Строение и функция иммунной системы**	**6**	**4**		**14**	**24**	

6	2.1	Антигены. Системы иммунитета.	2	-	-	4	6	
6	2.2	Генетические дефекты синтеза иммуноглобулинов. Главный комплекс гистосовместимости.	2	2	-	6	10	*7-8 недели* Индивидуальное собеседование, реферат с презентацией.
6	2.3	Нейроиммуноэндокринная система регуляции.	2	2	-	4	8	9-10 *недели* Контрольная работа
6	**3**	**Основы практической иммунологии**	**4**	**6**	**-**	**18**	**28**	
6	3.1	Описание различий Т и В – лимфоцитами в норме и патологии и их функции.	-	-	-	6	6	
6	3.2	Клеточные и гуморальные факторы трансплантационного иммунитета.	4	4	-	6	14	11-14 *недели* Индивидуальное собеседование, контрольная работа
6	3.3	Группы крови. Резус фактор.	-	2	-	6	8	13-16 *недели* Коллоквиум
		ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	**16**	**16**	**-**	**40**	**72**	**Зачет**

2.3 Лабораторный практикум

№ семестра	**№ раздела**	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Наименование лабораторных работ**	**Всего часов**
1	2	3	4	5
6	1	**Введение в иммунологию. Виды иммунитета.**		**6**
6	1.1	Введение в иммунологию, исторические аспекты.	История открытия клеточного иммунитета. Опыты И.И. Мечникова.	2
6	1.2	Теории и виды иммунитета.	Функциональная организация иммунной системы Развитие иммунной системы (гисто и эмбриогенез)	4
6	2	**Строение и функции иммунной системы**		**4**
6	2.2	Генетические дефекты синтеза иммуноглобулинов Главный комплекс гистосовместимости.	1. Определение лейкоцитарной формулы крови	2

6	2.3	Нейроиммуноэндокринная система регуляции	Пути нейроиммунноэндокринной регуляции.	2
6	3	**Основы практической иммунологии**		**6**
6	3.1	Клеточные и гуморальные факторы трансплантационного иммунитета.	Реакции клеточного иммунитета Иммунные реакции при трансплантации.	**2** **2**
6	3.2	Группы крови. Резус фактор.	Определение групп крови системы АВ0 и резус фактора.	**2**
6		**ИТОГО в 6 семестре**		**16**
		ИТОГО		**16**

2.4 Примерная тематика курсовых работ – не предусмотрена

1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

№ семестра	**№ раздела**	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Виды СРС**	**Всего часов**
	1.1	Введение в иммунологию, исторические аспекты. Теории и виды иммунитета.	Подготовка к индивидуальному собеседованию. Изучение и конспектирование литературы.	1 1
	1.2	Функциональная организация иммунной системы и её развитие (гисто и эмбриогенез)	Подготовка к индивидуальному собеседованию. Подготовка к ИДЗ. Подготовка защите рефератов. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы.	2 1 2 1
	2.1	Антигены. Врожденный и адаптивный иммунитет. Т-клеточная система иммунитета. Система В-лимфоцитов человека.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы.	4

	2.2	Генетические дефекты синтеза иммуноглобулинов и их значение в клинике. Клиническое применение иммуноглобулинов. Генетические основы иммунного ответа. Главный комплекс гистосовместимости. Гуморальные факторы костного мозга.	Подготовка к индивидуальному собеседованию. Подготовка защите рефератов. Работа со справочными материалами Работа по освоению глоссария предмета.	2 2 1 1
	2.3	Особенности организации и функционирования иммунной системы детей. Нейрогуморальная регуляция иммунной системы.	Подготовка к индивидуальному собеседованию. Подготовка к контрольной работе.	2 2
	3.1	Иммунная система при инфекции. Вирусные инфекции, бактериальные инфекции, паразитарные инфекции. Принципы иммунодиагностики инфекционных заболеваний.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Работа по освоению глоссария предмета. Работа со справочными материалами	2 2 2
	3.2	Клеточные и гуморальные факторы трансплантационного иммунитета. Клинические проявления тканевой несовместимости. Врожденные иммунодефициты и их классификация. Иммуногенетичес	Подготовка к индивидуальному собеседованию Подготовка к контрольной работе. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы.	2 2 2

		кие механизмы формирования врожденных иммунодефицитов		
	3.3	Дефициты Т-клеточного иммунитета и их клинические проявления. Дефициты гуморального иммунитета (В-лимфоцитов) и их клинические проявления. Вторичные иммунодефициты	Подготовка к коллоквиуму. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Работа по освоению глоссария предмета. Работа со справочными материалами	2 2 1 1
ИТОГО в семестре				**40**

3.2. График работы студента
Семестр №6

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Коллоквиум	Кл	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		
Контрольная работа	Кнр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		-	+	-	-		
Собеседование	Сб	-	+		+	-	+	-	+	-	-	-	+		+	-	-		
Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Реферат	Реф	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-		-	-	-		

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Иммунология»

При самостоятельном изучении тем (вопросов) дисциплины обучающемуся помогут следующие учебно-методические материалы:

Бокуть С.Б. Молекулярная биология: молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и реализации генетической информации: учебное пособие /С.Б.Бокуть, Н.В.Герасимович, А.А.Милютин .-Мн.:ВышЭйшая школа, 2005.-463с;

Говалло В. И. Иммунология против рака / В.И. Говалло.-М., Знание,1987.-63с;

Иммунология : в 3- томах. Т.1. /под ред. У Пола.-М., Мир,1987 .-476с;

Иммунология : в 3- томах. Т.2. /под ред. У Пола.-М., Мир,1988 .-455с;

Иммунология : в 3- томах. Т.3. /под ред. У Пола.-М., Мир,1989 .- 360с;

Молекулярная биология клетки: 5 Т/Б.Албертс пер. с англ. .-М.: Мир,1986.-223с.

Также обучающиеся могут воспользоваться электронным учебно-методическим пособием для дистанционного обучения, размещенным на сайте ВУЗа и разработанного авторами программы.

Электронный ресурс РГУ имени С.А. Есенина Иммунология, 2016 (режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=455)

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографическом списке, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студент должен творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме рекомендаций руководителю, схем, анализа научных публикаций по наиболее актуальным проблемам, рефератов и т.д.

Все виды самостоятельной работы и планируемые на их выполнение затраты времени в часах исходят из того, что студент достаточно активно работал в аудитории, слушал лекции или изучал материал на практических занятиях, а недостаточно понятые вопросы своевременно проработал на консультациях.

В случае пропуска лекций и практических занятий студенту потребуется сверхнормативное время на освоение пропущенного материала.

Указанное в плане самостоятельной работы время соответствует именно рабочему с достаточным уровнем напряжения времени.

Общение преподавателя со студентом в процессе обсуждения результатов самостоятельной работы является эффективным и определяющим элементом

субъект - субъектной педагогической технологии и позволяет преподавателю получить более полное представление о студенте и его знаниях, чем общение в конце семестра при сдаче зачета по традиционной технологии.

Вопросы для самопроверки

1. Иммунная система. Периферические органы ИС. Структурная организация и функции
2. Клетки иммунной системы. Лимфоциты.
3. Дифференцировка Т-клеток в тимусе. Положительная и отрицательная селекция тимоцитов. Популяции и субпопуляции лимфоцитов.
4. Этапы дифференцировка В-клеток в костном мозге.
5. Клетки иммунной системы. Система мононуклеарных фагоцитов.
6. Клетки иммунной системы. Гранулоциты, тучные клетки, тромбоциты
17. Антигены. Структура и свойства антигенов.. Какие медиаторы выделяются при гиперчувствительности немедленного типа (ГНТ)?
комплемента).
7. Иммуноглобулиновые рецепторы В-лимфоцитов и сигналпроводящие молекулы.
8. Строение, гены и формирование репертуара антигенраспознающих рецепторов Т-клеток.
9. Белки главного комплекса гистосовместимости (МНС-молекулы)
10. Механизм активации Т- и В- лимфоцитов.
11. Цитокины. Классификация. Общая характеристика
12. CD4 - клетки, их роль в гуморальном и клеточном иммунном ответе.
13. Роль цитотоксических лимфоцитов в иммунном ответе.
14. Факторы неспецифической резистентности
15. Система комплемента. Роль комплемента в неспецифической резистентности и специфическом иммунном ответе.
16. Гуморальные неспецифические факторы защиты: лизоцим, интерфероны, белки острой фазы.
17. Фагоцитоз. Кислородозависимые и кислородонезависимые механизмы уничтожения чужеродных антигенов
18. Внеклеточные механизмы уничтожения патогенов. Натуральные киллеры, эозинофиллы.
19. Иммунодефицитные состояния.
20. Иммунологические механизмы аллергии. ГНТ.
21. Иммунологические механизмы аллергии. ГЗТ.
22. Аутоиммунные состояния. Понятие об аутоантителах и аутоантигенах/

Тематика самостоятельных работ

1. Нарушения иммунитета. Иммунологическая недостаточность.
2.Аллер-гия.
3. Аутоиммунитет. Иммунологические механизмы. Принципы диагностики и коррекции
4. Краткий исторический очерк развития иммунологи.
5. Цитокины. Общая характеристика. Основные классы цитокинов.
7. Клетки-продуценты и клетки-мишени. Рецепторы цитокинов. Понятие о цитокиновой сети.
6. Биология иммунного ответа. Т- и В- системы иммунитета.
9.Этапы дифференцировки Т- и В-лимфоцитов. Эффекторы гуморального и клеточного иммунного ответа
10. Иммунная система. Принципы организации и функционирования
11 Врожденные и приобретенные иммунодефициты.
12. Аллергия и аллергические заболевания.
13. Этапы дифференцировки Т-и В-лимфоцитов.
14. Эффекторы гуморального и клеточного иммунного ответа.
15. Теории иммунитета (Эрлих Пауль, Мечников И.И., Гауровиц Ф. , Полинг Л., Бернет .Ф).

16. Цитокины. Общая характеристика.
17. Основные классы цитокинов:.Клетки-продуценты и клетки-мишени.
18. Рецепторы цитокинов. Понятие о цитокиновой сети
.19. Структурные особенности антигенов. Гаптены. В- клеточные и Т-клеточные эпитопы.
20. Агретопы. Классификация антигенов.

3.3.1. Рефераты

Примерные темы рефератов

1. Краткий исторический очерк развития иммунологи.
2. Иммунология репродукции.
3. Особенности иммунного реагирования при грибковых заболеваниях.
4. Трансплантационный иммунный ответ при пересадке различных органов. Пути преодоления иммунного отторжения
5. Иммунология опухолевого процесса. Причины ускользания опухоли от иммунного надзора.
6. Иммуноэкология. Влияние экологических факторов на иммунную систему
7. Врожденные и приобретенные иммунодефициты.
8. Иммунодефицитные заболевания. Первичные иммунодефициты.
9. Вторичные иммунодефициты. ВИЧ и СПИД.
10. Аутоиммунные заболевания кожи.
11. Современные проблемы иммунодиагностики.
12. Филогенез иммунитета
13. Онтогенез иммунитета.
14. Изоантигены человека (система антигенов эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и др. клеток).
15. Филогенез и онтогенез антител.
16. Схема иммунопоэза. Лимфоидные и миелоидные родоначальные клетки, пути развития.
17. Пептиды костного мозга (миелопептиды). Классификация, характеристика, механизмы действия на клетки иммунной системы.
18. Иммунитет и стресс.
19. Противоинфекционный иммунитет
20. Возрастные особенности развития иммунной системы.
21. Иммунология репродукции при пересадке различных органов. Пути преодоления иммунного отторжения
22. Иммунология опухолевого процесса. Причины ускользания опухоли от иммунного надзора.
23. Эффекторы гуморального и клеточного иммунного ответа.
24. Феномен иммунной памяти. Механизмы формирования. "Наивные клетки" и клетки памяти, их характеристика.
25. Стволовая клетка. Происхождение, характеристика, маркеры, циркуляция в организме.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Иммунология и аллергология (цветной атлас): учебное пособие для студентов медицинских вузов /Под ред. А.А.Воробьева, А.С.Быкова, А.В.Караулова. – М.: «Практическая медицина», 2006. – 288 с.

2. Наглядная иммунология/ Г.-Р.Бурместер, А.Пецутто; Пер. с англ. – М.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2007. – 320 с.

3. Мирошник О.А., Редькин Ю.В. Иммуномодуляторы в России: Справочник. 2- е издание. Омск: Изд-во «Омская областная типография», 2006. – 432 с.

4. Аронова Е.А. Иммунитет. Теория, философия и эксперимент: Очерки из истории иммунологии XX века. – М.: «КомКнига», 2006. – 160 с.

5. Система цитокинов: Теоретические и клинические аспекты/ Под ред. В.А.Козлова, С.В. Сенникова. – Новосибирск: «Наука», 2004. – 324 с.

6. Клиническая иммунология и аллергология/ Под ред. Г.Лолора-мл., Т.Фишера, Д.Адельмана. Пер. с англ. - М.: Изд-во "Практика", 2000. - 806 с.

7. Паттерсон Р., Грэммер Л.К., Гринбергер П.А. Аллергические болезни: диагностика и лечение: Пер с англ.- М.: Из-во "ГЭОТАР Медицина", 2000. - 768 с.

8. Иммунодефицитные состояния /Под ред. В.С.Смирнова, И.С.Фрейдлин. - СПб: Изд-во "Фолиант", 2000. - 568 с.

9.Пыцкий В.И., Адрианова Н.В., Артомасова А.В. Аллергические заболевания. - 3-е изд. - М.: Изд-во "Триада-Х", 1999. - 470 с.

10.Стефани Д.В., Вельтищев Ю.Е. Иммунология и иммунопатология детского возраста. - М.: Изд-во "Медицина", 1996. - 384 с. (для студентов педиатрического факультета). 12.Искусственные иммунные системы и их применение. /Под ред. Д.Дасгупты. Перевод с англ. яз. – М.: Изд-во «Физматлит», 2006. – 344 с. (для студентов МБФ, медицинская кибернетика) .

11.Peakman M, Vergani D. Basic And Clinical Immunology. - NY: "Churchill Livingstone", 1997. - 338 p

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Иммунология»

Смотри фонд оценочных средств.

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине – не предусмотрена

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестры	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12976.	1-3	6	ЭБС	-
2	Практикум по основам иммунологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 104 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43277.	1-3	6	ЭБС	-

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Мечников, И. И. Иммунология. Избранные работы / И. И. Мечников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 368 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02870-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D169BA43-4310-41AB-A42D-A490900AC8D3.	1,2,3,	6	ЭБС	-
2	Руководство по микробиологии и иммунологии: Учебное пособие/КолычевН.М., КисленкоВ.Н., БеловЛ.Г. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 254 с.: 60x90 1/8. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010624-3, 40 экз.	1,2,3,	6	ЭБС	-
3.	Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2013. — 799 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65692	1,2,3,	6	ЭБС	-
4.	Теоретическая и практическая иммунология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Ш. Азаев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 320 с. — Режим	1,2,3,	6	ЭБС	-

	доступа: https://e.lanbook.com/book/60033				
5	Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. - Спб.: СпецЛит, 2010. - Режим доступа: https://www.directmedia.ru/book_446028_meditsinskaya_mikrobiologiya_i_immunologiya/	1-3	6	ЭБС	-

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru, свободный (дата обращения: 30.11.2017).
2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru/marc, свободный (дата обращения: 30.11.2017).
3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 30.11.2017).
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru (дата обращения: 30.11.2017).
5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: http://www.knigafond.ru/ (дата обращения: 04.12.2017).
6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru. (дата обращения: 04.12.2017).
7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: http://elibrary.ru. (дата обращения: 04.12.2017).
8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.11.2017).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Иммунология – официальный сайт Иммунологической службы . [Эл. ресурс]. Режим доступа: http://www.immunologia.narod.ru На данном сайте можно ознакомиться с автобиографиями иммунологов, поработать с элелектронными руководствами по иммунологии
2. Allimmunologi.org – сайт посвящен иммунологии, иммунитету, иммунизации. [Эл. ресурс]. Режим доступа: http://allimmunology.org/ На данном сайте в свободном доступе можно найти иммунологические журналы, ссылки

на различные зайты, посвященные вопросам иммунологии

3. Сайт бесплатной электронной биологической литературы. [Эл. ресурс]. Режим доступа: http:// www.zoomet.ru. Сайт включает в электронном виде книги по биологии и экологии животных.

4. «Виртуальная библиотека». Содержит ссылки на сайты журналов на русском языке: «Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия» и «Клиническая антимикробная химиотерапия». Журналы предоставляют полные тексты статей и рассчитаны на врачей разных специальностей, которые в своей повседневной практике применяют антимикробные препараты для лечения больных с бактериальными инфекциями. Кроме того, на сайте обозначены рубрики «Практические рекомендации для клиницистов и микробиологов», «Методические пособия», «Книги» и др. Режим доступа: http://www.medicum.nnov.ru/nmj/2003/1/38.php

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, ноутбук, экран настенный. Два компьютерных класса. Аудитория для проведения лабораторных занятий

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерных классах установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: фиксированный раздаточный материал, микропрепараты, влажные препараты, муляжи, чучела, тушки, скелеты животных, микроскоп, мультимедийные презентации, проектор, ноутбук, видеофильмы

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Иммунология»

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	В процессе чтения лекции обучающиеся составляют конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксируют основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечают важные мысли, выделяют ключевые слова, термины. Все встреченные термины записываются в специальный словарь терминов. Дома обязательно прочитать конспект, чтобы

	восстановить прослушанный материал. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Уделить внимание основным понятиям (см. п.11 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы на лабораторных занятиях).
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ смотри в разделе 11 данной программы. Во время подготовки материалов к лабораторным занятиям необходимо проработать конспекты лекций и рекомендуемые учебно-методические пособия. Каждый раз необходимо давать описание систематического положения изучаемого объекта, например, ланцетника обыкновенного, речного окуня, травяной лягушки и др. Кроме того, надо обязательно рассматривать внешний вид животного и его внутреннее строение, по возможности, всех систем органов и отмечать их особенности. Теоретический материал необходимо соотносить с рисунками в учебнике и практикуме. Необходимо зарисовывать особенности внутреннего строения (рисунки по заданию преподавателя) в альбоме. При появление непонятных моментов в теме, записать вопросы для уяснения их на предстоящем занятии.
Коллоквиум	При подготовке к коллоквиуму необходимо проработать основную и дополнительную литературу, а также справочные материалы по контрольным вопросам. Также проработать конспекты лекций.
Подготовка к зачёту	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материал практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Если материал понятен, то затрачивать время на консультации необязательно. На консультацию необходимо идти лишь с целью уяснения непонятного

	материала.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Иммунология», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий (Power Point).
2. Показ на лекциях и лабораторных занятиях видеофрагментов и аудио-материалов.
3. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
4. Использование компьютерных программ при написании рефератов.
5. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
6. Использование дистанционных учебно-методических материалов (Moodle)

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемая
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемая
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемая
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемая
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемая
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемая

11. Иные сведения

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Иммунология»

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Иммунология» для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Понятие об иммунной и лимфоидной системе.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-3	Зачёт
2.	Организация и функция иммунной системы		
3.	Антигены, антитела. Т- и В-лимфоциты		
4.	Эффекторные механизмы иммунитета		
5.	Торможение иммунной системы		
6.	Антигенпрезентирующие клетки		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (ЗАЧЕТ)

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-4	«**Способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением механизмов гомеостатической регуляции**; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем»	**знать**	
		1.Особенности строения и расположение основных иммунных органов (тимус, лимфатические узлы, селезёнка, печень, лимфоидная ткань слизистых оболочек и кожи).	ОПК4 З1
		2. Строение систем органов в связи с их функцией и образом жизни.	ОПК4 З2
		3. Основные стадии развития адаптивного иммунного ответа, особенности, постэмбрионального развития.	ОПК4 З3
		4. Особенности строения иммуноглобулинов, их классы и формы	ОПК4 З4
		уметь	

		1.Объяснять особенности строения и развития иммунных органов.	ОПК4 У1
		2. Объяснять основные стадии адаптивного иммунного ответа, описывать развитие иммунной системы в постэмбриональном развитии.	ОПК4 У2
		3. Выделять и объяснять различие приобретенного и врожденного иммунитета	ОПК4 У3
		владеть	
		1. Контурным рисунком внешнего строения органов иммунной системы и иммуноглобулинов.	ОПК4 В1
		2. Методикой характеристики адаптивного иммунного ответа	ОПК4 В2
		3. Навыками сравнения приобретенного и врожденного иммунитета.	ОПК4 В3
ОПК-5	Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	**знать**	
		1. Знать принципы клеточной организации биологических объектов.	ОПК5 З1
		2. Биохимические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	ОПК5 З2
		3. Механизмы и факторы врожденного иммунитета.	ОПК5 З3
		4. Этапы развития иммунного ответа, взаимодействие клеток в ходе иммунного ответа.	ОПК5 З4
		5. Механизмы взаимодействия Т- и В-лимфоцитов.	ОПК5 З5
		уметь	
		1. Уметь излагать и критически анализировать базовую информацию по клеточной иммунологии	ОПК5 У1
		2. Уметь объяснять основы мембранных процессов и молекулярные механизмы жизнедеятельности	ОПК5 У2
		3. Изображать общую структуру иммуноглобулинов разных классов.	ОПК5 У3

		4. Различать классы антигенов и антител.	ОПК5 У3
		владеть	
		1. Владеть навыками объяснения принципов строения биологических объектов на клеточном и молекулярном уровне.	ОПК5 В1
		2. Владеть знаниями о строении мембран и основы молекулярных механизмов жизнедеятельности.	ОПК5 В2
		3. Навыками наглядного изображения общей структуры молекулы иммуноглобулинов.	ОПК5 В3
		4. Навыками выделения прогрессивных, примитивных, а также специализированных черт в организации иммунных ответных реакций.	ОПК5 В4
ПК-3	«Готовностью применять на производстве базовые Общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии»	**знать**	
		1. Основные теории современной биологии в области иммунологии, систему маркерных антигенов.	ПК3 З1
		2. Методики современной биологии в области иммунологии.	ПК3 З2
		3. Понятие иммунного ответа, киллера и супрессора, антигенов, иммуноглобулинов, фагоцитоза.	ПК3 З3
		4. Принципы действия вакцин.	ПК3 З4
		уметь	
		Уметь пользоваться литературой и информацией Internet по наиболее важным достижениям современной иммунологии.	ПК3 У1
		2. Отыскивать необходимые информационные ресурсы.	ПК3 У2
		3. Пользоваться системой маркёрных антигенов по таблицам.	ПК3 У3
		4. Связывать теоретические знания с производственной и исследовательской деятельностью.	ПК3 У4

		владеть	
		1. Владеть навыками использования мультимедийных и Интернет ресурсов, компьютерных технологий при объяснении особенностей иммунной системы и её элементов.	ПК3 В1
		2. Методикой целевого поиска в сети Internet необходимых информационных материалов по современной иммунологии.	ПК3 В2
		3. Владеть навыками работы в сети Internet по наиболее важным достижениям современной иммунологии.	ПК3 В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Особенности строения органов иммунной системы и их расположение в организме (тимус, лимфатические узлы, селезёнка, печень, лимфоидная ткань слизистых оболочек и кожи	ОПК4 З1 З2, У1;У2; В1; В2 ОПК 5 З4; В1: В2; У1:У4 ПК-3 З1, У1,У4, В2
2	Механизмы врожденного иммунитета	ОПК4 З3, У3, В3. ОПК 5 З3; З4; У4 В4 ПК-3 З2, У1, В3
3	Механизмы приобретенного иммунитета	ОПК4 З3, У3, В3. ОПК 5 З3; З4; У4 В4 ПК-3 З2, У1, В3
4	.Понятие киллера и супрессора	ПК-3 З3 У2 В2
5	Фагоцитоз	ОПК5 З1; З2; У2 В1: В2 ПК-3 З3;У2 В2
6	Факторы врожденного иммунитета	ОПК4 З3, У3, В3. ОПК 5 З3; З4; У4 В4 ПК-3 З2, У1, В3
7	Понятие иммунного ответа	ОПК4 З3, У2; В2. ОПК5 З4; У1 У2 В4 ПК-3 У4, В3
8	Этапы развития иммунного ответа	ОПК4 З3, У2; В2. ОПК5 З4; У1 У2 В4 ПК-3 У4, В3
9	Взаимодействие клеток в ходе иммунного ответа	ОПК4 З3, У2; В2. ОПК5 З4; У1 У2 В4 ПК-3 У4, В3
10	Иммунная память	ОПК4 З3, У2; В2. ОПК5 З4; У1 У2 В4

		ПК-3 У4, В3
11	Антигены	ОПК 5 З1; У3, В1 ПК-3 З1 З2, З3, У3 В1
12	Иммуноглобулины	ОПК4 З4 В1 ОПК5 З1; У3; В1: В3; ПК-3 З1 З2, З3, В1
13	В-лимфоциты	ОПК4 З4 В1 ОПК5 З5
14	Т-лимфоциты	ОПК4 З4 В1 ОПК5 З5
15	В-лимфоциты ,их дифференцировка	ОПК4 З4 В1 ОПК5 З5
16	.Т-хелперы	ОПК4 З4 В1 ОПК5 З5
17	Антигенпрезентирующие клетки	ОПК 5 З1; У3, В1 ПК-3 З1 З2, З3, У3 В1
18	Проведение сигнала с антигенраспознающих рецепторов лимфоцитов	ОПК 5 З1; У3, В1 ПК-3 З1 З2, З3, У3 В1
19	Суперантигены	ОПК 5 З1; У3, В1 ПК-3 З1 З2, З3, У3 В1
20	Взаимодействие Т и В-лимфоцитов	ОПК4 З4 В1 ОПК5 З5
21	Эффекторные механизмы иммунитета	ОПК4 З3, У3, В3. ОПК 5 З3; З4; У4 В4 ПК-3 З2, У1, В3
22	Апоптоз	ОПК4 У2 ОПК5 З1 З2; У1: У2 В1: В2 ПК-3 З1, З2 У1, У2 В2, В3
23	Имунная толерантность	ОПК4 З3, У2; В2. ОПК5 З4; У1 У2 В4 ПК-3 У4, В3
24	Глюкопоротеиды и иммунная система	ОПК4 З3, У2; В2. ОПК5 З4; У1 У2 В4 ПК-3 У4, В3
25	Вакцины	ОПК5 З1; З2; З3 ПК-3 З1, З2, У2 У4, В1
26	Супрессия	ОПК4 У2 ОПК5 З1 З2; У1: У2 В1: В2 ПК-3 З1, З2 У1, У2 В2, В3
27	Имуннопривелигированные ткани	ОПК4 У2 ОПК5 З1 З2; У1: У2 В1: В2 ПК-3 З1, З2 У1, У2 В2, В3
28	Отторжение	ОПК4 У2 ОПК5 З1 З2; У1: У2 В1: В2

		ПК-3 З1, З2 У1, У2 В2, В3
29	Воспаление	ОПК4 У2 ОПК5 З1 З2; У1: У2 В1: В2 ПК-3 З1, З2 У1, У2 В2, В3
30	Распознавать систему маркёрных антигенов CD	ОПК 5 З1; У3, В1 ПК-3 З1 З2, З3, У3 В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
(Шкалы оценивания)

«зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.