

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.4.3. Иммунология**

**Направление подготовки: 06.06.01. Биологические науки**

**Направленность программы: Биохимия**

**Срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: очная**

**Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «ИММУНОЛОГИЯ» являются:

- дать аспирантам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу иммунологии;

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунология» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Иммунология» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Биологическая химия	<b>Раздел 1 Химический состав организмов. Углеводы. Липиды и биологические мембраны</b>
	Тема 1 Химический состав организмов
	Тема 2 Углеводы. Липиды и биологические мембраны
	<b>Раздел 2 Белки: строение, свойства, классификация</b>
	Тема 3 Белки: строение, свойства, классификация
	<b>Раздел 3 Биологически активные вещества: ферменты, витамины</b>
	Тема 4 Биологически активные вещества: ферменты
	Тема 5 Биологически активные вещества: витамины
	<b>Раздел 4 Биологически активные вещества: гормоны. Нуклеиновые кислоты</b>
	Тема 6 Биологически активные вещества: гормоны
	Тема 7 Нуклеиновые кислоты
	<b>Раздел 5 Биоэнергетика и метаболизм. Обмен углеводов</b>
	Тема 8 Биоэнергетика и метаболизм.
	Тема 9 Обмен углеводов
<b>Раздел 6 Обмен липидов и белков</b>	
Тема 10 Обмен липидов	
Тема 11 Обмен белков	
<b>Раздел 7 Обмен нуклеиновых кислот и водно-минеральный обмен</b>	
Тема 12 Обмен нуклеиновых кислот	
Тема 13 Водно-минеральный обмен	
<b>Раздел 8 Биохимия биологических жидкостей и тканей</b>	
Тема 14 Биохимия крови, мочи, мышечной и	

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Государственный экзамен	Программа государственного экзамена

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
<b>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</b>	<p>Этап 1. Знать строение и функции центральных и периферических органов, функции иммунокомпетентных клеток;</p> <p>Этап 2. Знать природу и свойства антигенов и антител, механизмы иммунных реакций, методы оценки иммунологического статуса человека и животных.</p>	<p>Этап 1. Уметь правильно поставить и провести учет результатов серологических реакций;</p> <p>Этап 2. Уметь провести исследование по оценке иммунологического статуса человека и животных.</p>	<p>Этап 1. Иметь опыт в постановке серологических реакций;</p> <p>Этап 2. Иметь опыт в определении показателей неспецифической защиты.</p>
<b>ПК-1 Владение культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения</b>	<p>Этап 1. Знать строение и функции иммунной системы;</p> <p>Этап 2. Знать характер иммунопатологий организма, этиологию, патогенез и методы клинической, инструментальной и лабораторной диагностики.</p>	<p>Этап 1. Уметь соблюдать правила техники безопасности и работы в иммунологической лаборатории с исследуемым материалом, реактивами, приборами;</p> <p>Этап 2. Уметь обосновать необходимость клинко-иммунологического обследования животного.</p>	<p>Этап 1. Владеть основами диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с иммунными нарушениями</p> <p>Этап 2. Владеть методами иммунодиагностики.</p>
<b>ПК-2 Использует основные законы</b>	<p>Этап 1. Знать структуру и</p>	<p>Этап 1. Уметь проводить</p>	<p>Этап 1. Владеть методами оценки</p>

<p><b>естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b></p>	<p>функции иммунной системы животного, ее возрастных особенностей ;          Этап 2. Знать клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы, основные этапы, типы и генетический контроль иммунного ответа</p>	<p>иммунологическую диагностику;          Этап 2. Уметь отличать по маркерам основные клеточные элементы иммунной системы.</p>	<p>иммунного статуса;          Этап 2. Владеть методами диагностики основных заболеваний иммунной системы животного</p>
<p><b>ПК-3 способен прогнозировать последствия изменений в условиях кормления, содержания животных</b></p>	<p>Этап 1. Знать методы иммунной диагностики          Этап 2. Знать о первичных и вторичных иммунодефицитах,</p>	<p>Этап 1. Уметь оценивать иммунограмму при диагностике вторичных иммунодефицитов          Этап 2. Уметь прогнозировать последствия изменений метаболизма в организме животного при введении в его рацион иммуномодуляторов и иммуностимуляторов</p>	<p>Этап 1. Владеть правилами техники безопасности и работы в иммунологической лаборатории с исследуемым материалом, реактивами и приборами;          Этап 2. Владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности; медико-функциональным понятийным аппаратом.</p>
<p><b>ПК-4 способен проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей</b></p>	<p>Этап 1. Знать принципы лабораторной диагностики;          Этап 2. Знать трансплантационном иммунитете, принципах подбора донора и реципиента, реакциях</p>	<p>Этап 1. Уметь проводить зоотехническую оценку животных в рацион которых был введен иммуномодулятор и иммуностимулятор ;          Этап 2. Уметь</p>	<p>Этап 1. Владеть основами диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с нарушениями</p>

	отторжения трансплантата.	интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах животных.	иммунной системы; Этап 2. Владеть техникой сбора биологического материала для лабораторных исследований.
<b>ПК-5 Способен и готов анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиолого-биохимических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности</b>	Этап 1. Знать правила техники безопасности и работы в иммунологической лаборатории с исследуемым материалом, реактивами и приборами; Этап 2. Знать показания к применению иммуностропной терапии.	Этап 1. Уметь пользоваться научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности; Этап 2. Уметь обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии.	Этап 1. Владеть понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся иммунологических лабораторных тестов; Этап 2. Владеть интерпретацией результатов лабораторных исследований и инструментальных методов диагностики у животных.

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Иммунология» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	20	-	20	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	20	-	20	-

3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	34	-	34
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	34	-	34
11	Промежуточная аттестация	-	-	-	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	40	68	40	68

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	<b>Раздел 1 Введение в иммунологию</b>	3	4	4	-	-	-	-	-	8	8	x	ОПК-1 ПК-1	
1.1.	Тема 1 Цели и задачи иммунологии, ее связь с другими науками, история развития. Основоположники иммунологии, Нобелевские лауреаты в области иммунологии.	3	2	2	-	-	-	-	-	4	4	x	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	
1.2.	Тема 2 Врожденный иммунитет - тканевые и гуморальные факторы неспецифической защиты.	3	2	2	-	-	-	-	-	4	4	x	ОПК-1 ПК-3 ПК-5	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций	
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	дипломные задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
2.	<b>Раздел 2 Структура и функции иммунной системы</b>	3	4	4	-	-	-	-	-	6	6	x	ОПК-1 ПК-3 ПК-4	
2.1.	<b>Тема 3</b> Организация иммунной системы, периоды развития иммунной системы, ее регуляция, связь с нервной и эндокринной системами, эволюция	3	4	4	-	-	-	-	-	6	6	x	ПК-2 ПК-3 ПК-5	
3.	<b>Раздел 3 Иммунитет. Виды иммунитета. Иммунные реакции</b>	3	6	6	-	-	-	-	-	10	10	x	ОПК-1	
3.1.	<b>Тема 4</b> Виды инфекционного иммунитета. Антигены (свойства, классификация).	3	2	2	-	-	-	-	-	4	6	x	ОПК-1 ПК-4	
3.2.	<b>Тема 5</b> Иммунные реакции: гуморальный и клеточный иммунитет; иммунологическая память; иммунологическая толерантность. Особенности противобактериального, противовирусного,	3	4	4	-	-	-	-	-	6	4	x	ОПК-1 ПК-1 ПК-3 ПК-5	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций	
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	длительные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	противопаразитарного и противоопухолевого иммунитета. Иммунитет у растений. Серологические реакции. Генетический контроль иммунного ответа.													
4.	<b>Раздел 4 Иммунопатологии. Иммунобиологические препараты и иммуномодуляторы.</b>	3	6	6	-	-	-	-	-	10	10	x		ОПК-1 ПК-3
4.1.	<b>Тема 6 Иммунопатологии: аллергии; иммунодефициты; аутоиммунные и иммунопролиферативные заболевания.</b>	3	2	2	-	-	-	-	-	4	6	x		ОПК-1 ПК-2 ПК-3
4.2.	<b>Тема 7 Иммунобиологические препараты и иммуномодуляторы. Оценка иммунологического статуса человека и животных.</b>	3	4	4	-	-	-	-	-	6	4	x		ОПК-1 ПК-3 ПК-5
5.	<b>Контактная работа</b>	3	20	20	-	-	-	-	-	-	-	2		x
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	3	-	-	-	-	-	-	-	34	34	-		x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	внеаудиторные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	3	20	20	-	-	-	-	-	34	34	2	х
8	<b>Всего по дисциплине</b>	х	20	20	-	-	-	-	-	34	34	0	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Вводная лекция	2
Л-2	Врожденный иммунитет	2
Л-3	Виды инфекционного иммунитета. Антигены.	2
Л-4	Органы иммунной системы	2
Л-5	Клетки иммунной системы	2
Л-6	Гуморальный иммунитет	2
Л-7	Клеточный иммунитет, иммунологическая память, иммунологическая толерантность	2
Л-8	Аллергии	2
Л-9	Иммунодефициты, аутоиммунные и иммунопролиферативные заболевания	2
Л-10	Иммунобиологические препараты и иммуномодуляторы	2
Итого по дисциплине		$\sum_{i=1}^{10} 2 = 20$

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Экспериментальные модели в иммунологии.	2
ЛР-2	Гуморальные факторы неспецифической защиты	2
ЛР-3	Определение лизоцима с помощью спектрофотометра.	2
ЛР-4	Выделение из трупов лабораторных животных органов иммунной системы, приготовление суспензий и подсчет количества Т-и В-лимфоцитов	4
ЛР-5	Имуноферментный анализ (ИФА)	2
ЛР-6	Реакция связывания комплемента (РСК)	2
ЛР-7	Реакция нейтрализации (РН)	2
ЛР-8	Оценка иммунологического статуса животных и человека	2
ЛР-9	Биологические препараты и иммуномодуляторы	2
Итого по дисциплине		$\sum_{i=1}^9 2 + 4 = 20$

### 5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены РУП)

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены РУП)

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены РУП)

## 5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены РУП)

## 5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены рабочей программой)

## 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены рабочей программой)

## 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы (указать в соответствии с таблицей 5.1)	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Цели и задачи иммунологии, ее связь с другими науками, история развития. Основоположники иммунологии, Нобелевские лауреаты в области иммунологии.	1. Вклад основоположников иммунологии в развитие науки: Л.Пастера; И. Мечникова, П. Эрлиха; Ф. Бернета ; 2. Нобелевские лауреаты в области иммунологии ;	2
2.	Врожденный иммунитет - тканевые и гуморальные факторы неспецифической защиты.	1. Цитокины (ИЛ-1, ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-6, ИЛ10, ИЛ-13, $\gamma$ -ИФН, ФНО- $\alpha$ ) ;	4
3.	Организация иммунной системы, периоды развития иммунной системы, ее регуляция, связь с нервной и эндокринной системами, эволюция	1. Эволюция иммунной системы ; 2. Периоды развития иммунной системы ; 3. Связь иммунной системы с нервной и эндокринной ;	6
4.	Виды инфекционного иммунитета. Антигены (свойства, классификация).	1. Особенности иммунного ответа против бактериальных, вирусных, паразитарных инфекций ;	4
5	Иммунные реакции: гуморальный и клеточный иммунитет; иммунологическая память; иммунологическая толерантность. Особенности противобактериального, противовирусного, противопаразитарного и противоопухолевого иммунитета. Иммунитет у растений. Серологические реакции. Генетический контроль иммунного ответа.	Иммунитет у растений ; Генетический контроль синтеза антител Генетический контроль иммунного ответа ; Получение моноклональных антител ;	10
6	Имунопатологии: аллергии; иммунодефициты; аутоиммунные и иммунопролиферативные заболевания.	1. Противоопухолевый иммунитет;	4

7	Иммунобиологические препараты и иммуномодуляторы. Оценка иммунологического статуса человека и животных.	1. Иммунитет и экология.	4
Итого по дисциплине			$\sum_{i=1}^n$ 34

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. [Бурместер](#) Герд-Рюдигер, [Пецутто](#) А., [Улрихс](#) Т., [Айхер](#) А. Наглядная иммунология М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014, 320 с.
2. [Койко](#) Р., [Саншайн](#) Д., [Бенджамини](#) Э. Иммунология. М.: Издательский центр «Академия», 2008, 368 с.

### 6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. [Сбойчаков](#) В., [Карапац](#) М. Микробиология, вирусология и иммунология. Руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014, 320 с.
2. Игнатов П.Е. Иммунитет и инфекция. – М.: Время, 2002.
3. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер. с англ. – М.: Мир, 2000.
4. Савина. И.В., Нургалиева, Р.М. Ветеринарная микробиология, иммунология и вирусология: вопросы и ответы: учебное пособие / И.В.Савина, Р.М.Нургалиева. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008.
5. Хаитов Р.М. Иммунология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006

### 6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

### 6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для аспирантов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### 6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. [ww.xumik.ru](http://ww.xumik.ru)
2. [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru)

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ\*#**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Экспериментальные модели в иммунологии.	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, магнитная мешалка, поляриметр, рН-метр, спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда, компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Гуморальные факторы неспецифической защиты	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, магнитная мешалка, поляриметр, рН-метр, спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда, компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Определение лизоцима с помощью спектрофотометра.	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, , спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда,	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-4	Выделение трупов из	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая.,	1. Open Office 2. JoliTest

	лабораторных животных органов иммунной системы, приготовление суспензий и подсчет количества Т-и В-лимфоцитов		колбонагреватель, , спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда,	(JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-5	Выделение из трупов лабораторных животных органов иммунной системы, приготовление суспензий и подсчет количества Т-и В-лимфоцитов	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, , спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда,	11. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-6	Иммуноферментный анализ (ИФА)	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, , спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда,	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-7	Реакция связывания комплемента (РСК)	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, , спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда,	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-8	Реакция нейтрализации (РН)	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, , спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда,	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) n
ЛР-9	Оценка иммунологического статуса животных и человека	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, , спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда,	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-10	Биологические препараты и иммуномодуляторы	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Плитка электрическая., колбонагреватель, , спектрофотометр, термостат, весы, водяная баня, лабораторная посуда,	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки  
06.06.01. Биологические науки.

Разработал: \_\_\_\_\_

В.Н. Никулин