

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Биология»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор  
Т.Р. Змызгова /

04 » октября 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

СПЕЦГЛАВЫ ВИРУСОЛОГИИ  
образовательной программы высшего образования --  
программы бакалавриата

**19.03.01 – Биотехнология**

Направленность:  
**Биотехнология**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Спецглавы вирусологии» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » августа 2021 года;
- для заочной формы обучения « 30 » августа 2021 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» « 1 » октября 2021 года, протокол № 2 .

Рабочую программу составил  
Профессор кафедры «Биология» д.б.н.

А.Н. Накоскин

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Биология» д.б.н.

О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности

С.Н. Синицын

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	58	58
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	84	84
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	82	82
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Спецглавы вирусологии» входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока 1. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Введение в биотехнологию», «Процессы и аппараты биотехнологии», «Вирусология», «Клеточная биотехнология», «Генетическая инженерия», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Иммунология».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Методы анализа в биотехнологических производствах», «Биобезопасность и техногенные риски в биотехнологии», «Биотехнологические процессы в промышленности», «Основы экономики и управления биотехнологическим производством».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Целью курса** «Спецглавы вирусологии» является овладение теоретическими основами вирусологии и приобретение знаний и навыков профилактики и диагностики вирусных болезней животных. В частности освоение теоретических знаний и практических навыков по основным промышленным методам производства биопрепаратов, выявления, выделения, разделения, очистки и конструирования биологически активных веществ, а также создания новых активных форм организмов, отсутствующих в природе.

### **Задачи курса:**

- изучение особенностей биологии вирусов и взаимодействия их с зараженным организмом; усвоение основных принципов диагностики вирусных болезней животных; овладение современными вирусологическими методами лабораторной диагностики.
- ознакомление с природой и многообразием биотехнологических процессов, достижениями биотехнологии в области ветеринарии;
- изучение технологии получения производственных питательных сред для культивирования различных микроорганизмов;
- изучение условий, влияющих на скорость микробиологических процессов, рост и развитие микробных популяций;
- оптимизация микробного процесса;
- отработка практических навыков по выделению производственных штаммов микроорганизмов, их селекции, хранения, использования для промышленного изготовления вакцин и антигенов;
- изучение технологии приготовления терапевтических и диагностических сывороток, гамма-глобулинов, пробиотиков, антибиотиков, ферментов и витаминов;

- изучение технологии получения рекомбинантных ДНК, генно-инженерных вакцин и моноклональных антител и их использования в ветеринарной медицине;
- изучение методов контроля, стандартизации и сертификации биопрепаратов и аттестации производственных линий;
- изучение устройства основного производственного оборудования для приготовления питательных сред и лекарственных форм препаратов; ознакомление с подразделениями биопредприятий, организаций и управлением биологическим производством с использованием современной электронной техники;
- изучение перспективных и экологически безопасных технологических процессов, основанных на использовании микроорганизмов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);
- способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать** основные виды вирусов и прионов; формы существования вирусов и их физико-химическую структуру; особенности таксономии вирусов; патогенез вирусных болезней на уровне клетки и организма; особенности противовирусного иммунитета; современные подходы к профилактике и принципам диагностики вирусных болезней животных; характеристику наиболее актуальных вирусных болезней; способы масштабирования, оптимизации биотехнологических процессов и координирования микробного метаболизма; методы и приемы получения биологически активных соединений и биопрепаратов; технологию производства лечебно-профилактических и диагностических препаратов, в том числе генно-инженерных вакцин, моноклональных антител и иммобилизованных ферментов; основные и вспомогательные элементы технологии производства и контроля качества биопрепаратов; методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования, высушивания готовых форм препаратов из продуктов микробного синтеза (для ПК-3).

**уметь:**

- правильно взять патологический материал от больных животных или их трупов (для ПК-3);
- правильно консервировать и транспортировать материал в лабораторию для исследования на вирусную инфекцию;
- обнаружить и идентифицировать вирусы в патологическом материале (для ПК-3, ПК-4);

- поставить предварительный и окончательный диагноз на вирусную болезнь животного;
- пользоваться приборами и оборудованием, применяемыми в микробиологической промышленности и контрольно-измерительными приборами;
- определять экономическую эффективность биотехнологических процессов.

**Владеть:**

- выполнения методов индикации вируса в патологическом материале микроскопическими методами и на лабораторных животных;
- работы с куриными эмбрионами как моделью для обнаружения и выделения вирусов (для ПК-3);
- изготовления культуры клеток и использования ее для диагностики вирусных болезней;
- проведения серологических исследований с целью обнаружения и идентификации вирусов;
- применения методов обнаружения и титрования антител в сыворотках крови животных (для ПК-4);
- выполнения методов лабораторной диагностики ньюкаслской болезни, гриппа и оспы птиц;
- выполнения методов лабораторной диагностики ПГ-3, ящура, бешенства и других вирусных инфекций;
- изготовления питательных основ, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов;
- поддержания жизнеспособности микробных культур;
- культивирования микроорганизмов с использованием различных питательных сред;
- составления прописей питательных сред и проведения их контроля;
- отбора животных-продуцентов и их гипериммунизации;
- изготовления диагностических, профилактических и терапевтических биопрепаратов (для ПК-4);
- подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования и высушивания биопрепаратов;
- расфасовки биопрепаратов в ампулы и флаконы;
- составления серии биопрепаратов и проведения их стандартизации;

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Учебно-тематический план**

**Очная форма обучения**

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические работы
Рубеж 1	1	Вирусы – состав, строение, свойства.	2	2
	2	Особенности противовирусного	2	2

		иммунитета.		
	3	Принципы диагностики вирусных болезней.	2	2
	4	Обзор некоторых вирусов, поражающих животных.	2	2
Рубеж 2	5	Применение вирусов в биотехнологии.	2	2
	6	Основные методы биотехнологии вирусов.	2	2
	7	Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов.	2	2
	8	Частная биотехнология вирусов.	2	2
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>16</b>

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические работы
1	Вирусы – состав, строение, свойства.		
2	Особенности противовирусного иммунитета.		
3	Принципы диагностики вирусных болезней.	2	
4	Обзор некоторых вирусов, поражающих животных.		
5	Применение вирусов в биотехнологии.		
6	Основные методы биотехнологии вирусов.		2
7	Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов.		
8	Частная биотехнология вирусов.		2
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>4</b>

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

##### **Тема 1 Вирусы – состав, строение, свойства.**

Открытие вирусов, история их изучения. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, ее задачи и достижения. Значение профилактики и диагностики в борьбе с вирусными болезнями.

Обзор живых систем (естественно-восприимчивые и лабораторные животные, куриные эмбрионы, культура клеток) для культивирования вирусов. Культура клеток: классификация, особенности, преимущество перед другими живыми системами в диагностике вирусных болезней животных и биотехнологии.

Особенности принципа организации вирусов: морфология, типы симметрии, размер, простые и сложные вирусы. Характеристика структурных компонентов вириона (геном, белки, структурные и неструктурные углеводы, липиды) и их функции.

Основные принципы современной таксономии и номенклатуры вирусов, их научное и практическое значение. Прионы и вироиды, их место в таксономии. Семейства вирусов позвоночных. Классификация вирусов по Д. Балтимору.

Репродукция вирусов. Клеточный геном и реализация генетической информации. Формы взаимодействия вириона вируса с клеткой. Этапы репродукции вирионов. Внутриклеточные формы вируса. Исходы вирусной инфекции на уровне клетки.

##### **Тема 2 Особенности противовирусного иммунитета.**

Классификация факторов противовирусного иммунитета. Неспецифические факторы: основные виды и их значение в противовирусном иммунитете. Специфические факторы: клеточный и гуморальный противовирусный иммунитет, их взаимодействие. Уровни патогенеза вирусных инфекций. Характеристика стадий патогенеза. Исходы вирусной болезни. Вирусносительство, персистенция и реконвалесценция. Факторы иммунитета на этапах патогенеза вирусных болезней.

Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней.

Классификация противовирусных вакцин. Принципы получения и контроля живых и инактивированных вакцин. Характеристика молекулярных и генно-инженерных вакцин. Проблема химиотерапии вирусных болезней : перспективы развития.

### **Тема 3 Принципы диагностики вирусных болезней.**

Серологические реакции в вирусологии. Полимеразная цепная реакция.

Схемы диагностики вирусных болезней. Этапы лабораторной диагностики вирусных болезней. Общие принципы серологических реакций. Понятие об антигене и антителе. Виды серологических реакций, их достоинства и недостатки, область применения. Методика проведения полимеразной цепной реакции.

### **Тема 4 Обзор некоторых вирусов, поражающих животных.**

Пневмоэнтериты крупного рогатого скота. Вирусные болезни млекопитающих и птиц. Бычий аденовирус, вирус инфекционного ринотрахеита, вирус парагриппа третьего серотипа, вирус вирусной диареи и респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота: строение вирионов, особенности репродукции и антигенных свойств, характеристика болезней, вызываемых этими вирусами, особенности их диагностики и специфической профилактики.

### **Тема 5 Применение вирусов в биотехнологии.**

Определение биотехнологии как науки в области практической деятельности человека. Задачи и перспективы биотехнологии в 21 веке. Биотехнология как одно из древнейших направлений деятельности человека. Новейшие методы получения, трансформации и улучшения пищевых продуктов в настоящее время и на перспективу. Сельскохозяйственная биотехнология как основа прогресса в растениеводстве и животноводстве. Промышленная биотехнология как новая технологическая деятельность человека. Экологическая биотехнология и ее задачи в решении вопросов охраны окружающей среды и эффективного природопользования.

### **Тема 6 Основные методы биотехнологии вирусов.**

Микробные, растительные, животные клетки как основа современной биотехнологии. Размножение и метаболизм клеток. Экзо - и эндометаболиты как целевые продукты биотехнологии. Накопление биомассы как начальная стадия биотехнологических процессов. Переработка биомассы как способ получения клеточных компонентов и эндометаболитов. Современные способы комплексной переработки клеточной биомассы. Получение экзометаболитов – основа производства биологически активных веществ. Значение методов биосинтеза и биотрансформации. Закономерности выделения метаболитов клетками разных видов. Научные и практические основы регулирования процессами биосинтеза и трансформации. Взаимосвязь биологических, химических и физико-химических методов в биотехнологических процессах и использование их в безотходных технологиях.

### **Тема 7. Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов.**

Технологические приемы и аппаратное оформление процессов культивирования микроорганизмов и клеточных культур. Устройство и основные принципы работы биореакторов, стерилизующих аппаратов и установок. Обезвреживание водных и газообразных выбросов. Проблемы тепло - и массообмена в промышленной биотехнологии. Чистые производственные помещения (ЧПП) и их характеристика. Основное оборудование ЧПП, их ламинирование и валидация. Надежность биотехнологических систем, охрана окружающей среды в биотехнологии. Правила



соблюдения техники безопасности при выполнении биотехнологических приемов. Биотехнологическое производство как источник экологической опасности. Биотехнологические производства.

Промышленная технология производства белков, аминокислот, витаминов, антибиотиков, пробиотиков, вакцин, гипериммунных сывороток, диагностических препаратов и т. д.

#### **Тема 8 Частная биотехнология вирусов.**

Технология приготовления питательных основ, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов. Технология изготовления гидролизатов, экстрактов, настоев, лизатов как основ для получения производственных питательных сред с целью культивирования микроорганизмов. Приготовление гидролизатов с применением ферментативного, химического и сочетанного ферментативного и химического гидролиза исходного сырья. Изыскание наиболее дешевого не пищевого белоксодержащего сырья для получения гидролизатов, в том числе и из отходов вакцинно-сывороточного и инкубаторного производства. Основные требования при изготовлении питательных сред для микроорганизмов. Классификация питательных сред по назначению (простые, производственные, специальные). Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов. Глубинный и поверхностный способы культивирования микроорганизмов. Сущность и различия таких способов культивирования микроорганизмов в промышленных условиях. Значение аэрации при культивировании микроорганизмов глубинным способом. Основные этапы технологического процесса глубинного выращивания микроорганизмов в биореакторах (ферментерах).

Методы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза. Физико-химические свойства культуральной жидкости и выделяемого продукта (термолабильность, стойкость к различным химическим агентам и др.). Требования к конечной форме продукта (степень чистоты и степень концентрирования). Технологические и технико-экономические показатели (выход продукта, производительность оборудования, необходимость дальнейшей обработки и др.).

### **4.3. Практические занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Вирусы – состав, строение, свойства.	Функциональные домены вирусов	2	
2	Особенности противовирусного иммунитета.	Особенности иммунной реакции организма	2	
3	Принципы диагностики вирусных болезней.	ПЦР-исследования	2	
4	Обзор некоторых вирусов, поражающих животных.	Коронавирусные инфекции.	2	
5	Применение вирусов в биотехнологии.	Бактериофаги и их роль в развитии антимикробной терапии	2	
6	Основные методы биотехнологии вирусов.	Методы выделения и концентрации	2	2

7	Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов.	Аппаратура для биотехнологических процессоов	2	
8	Частная биотехнология вирусов.	Механизмы передачи вирусной инфекции	2	2
<b>Всего</b>			<b>16</b>	<b>4</b>

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим работам, подготовку к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к зачету.

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма	Заочная форма

	обучения	обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>38</b>	<b>80</b>
Вирусы – состав, строение, свойства.	5	10
Особенности противовирусного иммунитета.	5	10
Принципы диагностики вирусных болезней.	5	10
Обзор некоторых вирусов, поражающих животных.	5	10
Применение вирусов в биотехнологии.	5	10
Основные методы биотехнологии вирусов.	5	10
Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов.	5	10
Частная биотехнология вирусов.	3	10
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)</b>	<b>16</b>	<b>4</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Всего:</b>	<b>76</b>	<b>102</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты студентов по практическим работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
4. Вопросы к зачету.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
<b>Очная форма обучения</b>							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	16	24	15	15	30

	студентов на первом учебном занятии)	Примечания:	2*8=16	3*8=24				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета		60 и менее баллов – не зачтено; 61 и более баллов - зачтено					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов		<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы.</p> <p>Для получения зачёта «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, , могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p>					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра		<p>В случае, если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практических работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) 2 баллов за практическую работу работу.</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем</p>					

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 15 вопросов соответственно. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Студент отвечает на 1 вопрос. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку студента.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета**

##### **Рубежный контроль 1**

1. Основы классификации вирусов и характеристика таксономических уровней.
2. Краткая характеристика основных семейств вирусов животных.
3. Характеристика этапов первой фазы репродукции вирусов.
4. Характеристика этапов второй фазы репродукции вирусов.
5. Исходы вирусной инфекции на уровне клетки.
6. Защитные механизмы противовирусного иммунитета.
7. Основные особенности противовирусного иммунитета.
8. Пути проникновения вирусов в организм и барьеры на этих путях.
9. Клинические проявления вирусной инфекции и их причины.
10. Роль факторов иммунитета на этапах патогенеза вирусной инфекции.
11. Классификация и краткая характеристика противовирусных вакцин.
12. Живые противовирусные вакцины. Разновидности, получение, достоинства и недостатки.
13. Инактивированные противовирусные вакцины. Получение, достоинства и недостатки.
14. Современные противовирусные вакцины. Получение, достоинства и недостатки.
15. Перспективы развития химиотерапии вирусных инфекций.
16. Характеристика составляющих предварительного диагноза на вирусную инфекцию.
17. Методы обнаружения вирусов в материале от больных и трупов животных.
18. Методы выделения вирусов из материала больных животных и трупов.
19. Выделение вируса на культуре клеток.
20. Выделение вируса на куриных эмбрионах.

##### **Рубежный контроль 2**

1. Вирус болезни Ауески.
2. Вирусы гриппа.
3. Вирусы оспы.
4. Вирус чумы крупного рогатого скота.
5. Вирус лейкоза крупного рогатого скота.
6. Вирус контагиозного пустулезного дерматита овец и коз.
7. Вирус африканской чумы свиней.

8. Вирус болезни Тешена свиней.
9. Вирус респираторно-репродуктивного синдрома свиней.
10. Вирус цирковиральной инфекции свиней.
11. Вирус синдрома голубой глаз свиней.
12. Вирус парвовирусной инфекции свиней.
13. Коронавирусные инфекции свиней.
14. Вирус ротавирусной инфекции свиней.
15. Вирус африканской чумы однокопытных.
16. Парвовирус энтерита собак.
17. Доказательство этиологической роли вируса.
18. Серологическая индикация вирусов.
19. Серологическая идентификация вирусов.
20. Серологические исследования в вирусологии.

#### **Пример вопросов к зачету**

1. Использование продуктов микробного синтеза для пищевых целей.
2. Технология получения трансгенных животных.
3. Использование биотехнологических процессов в сельском хозяйстве для повышения урожайности растений и продуктивности животных.
4. Применение биотехнологических процессов в добывающей промышленности.
5. Использование биотехнологических процессов в химической и текстильной промышленности.
6. Экобиотехнология. Принципы охраны окружающей среды.
7. Принцип работы электронного микроскопа.
8. Апаратура для промышленного культивирования бактерий и вирусов.
9. Непрерывное культивирование микроорганизмов.
10. Поверхностное и периодическое культивирование микроорганизмов.
11. Методы получения гамма-глобулинов.
12. Технология приготовления бактериофага.
13. Технология приготовления гипериммунных сывороток.
14. Технология приготовления кормовых дрожжей.
15. Технология приготовления диагностических препаратов.
16. Технология приготовления анатоксинов.
17. Технология приготовления живых вакцин.
18. Технология приготовления инактивированных вакцин.
19. Технология приготовления современных вакцин.
20. Принципы технологии промышленного культивирования вирусов.
21. Основные схемы производства противовирусных вакцин.
22. Современная классификация биопрепаратов.
23. Апаратура для высушивания биопрепаратов.
24. Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
25. Правила техники безопасности в биологической промышленности.
26. Системы микробиологической переработки отходов.
27. Традиционные белковые продукты, получаемые путем ферментации.
28. Вспомогательное оборудование, используемое в биотехнологических процессах.
29. Переработка отходов сельского хозяйства в анаэробных условиях.
30. Биологический контроль производства биопрепаратов.
31. Оборудование, используемое для получения вакцинных препаратов.
32. Микро - и ультрафильтрация продуктов микробного синтеза.
33. Требования к помещениям, занятым под производство вакцинных, сывороточных и диагностических препаратов.
34. Борьба с микробами-контаминантами в биотехнологических процессах.
35. Способы выращивания клеток животных.

36. Технология производства антибиотиков.
36. Технология производства пробиотиков.
37. Технология производства ферментов.
38. Технология производства витаминов.
39. Технология приготовления эритроцитарных диагностикумов.

#### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

### **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **7.1. Основная учебная литература**

1. Белоусова вирусология / Учеб. (для вузов). М.: Колос С, 2007, -423с.
2. Белоусова по ветеринарной вирусологии/ , , -3-е изд. Перераб. И доп. М.: Колос С, 2006, -248с.
3. Периодические журналы «Ветеринария», «Ветеринария сельскохозяйственных животных», «Практик», «Аграрная наука».

#### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Барышников вирусология / Учебное пособие. Барнаб.-113с
2. Воронин / и др. М.: Колос. 2002.-526с
3. Сергеев болезни животных/ и др. Владимир: Фолиант, 2002, 256с
4. Шевченко кроликов/ .-М.: Принт, 2007. 224с.
5. Шуляк болезни собак. -М.: ОЛИТА, 2004. 568с

### **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Науменко З.С. Основные имена и даты в истории микробиологии (методические указания).- Курган: КГУ, 2006.- 35 с.

Науменко З.С. Общая вирусология (методические указания) /На правах рукописи.- Курган: КГУ, 2017.- 35 с.

Науменко З.С., Науменко Н.И. Изучение биоразнообразия растений, грибов, микроорганизмов и вирусов : методические указания к курсам «Альгология и микология», «Высшие растения», «Микробиология», «Вирусология» для студентов специальности БИОЛОГИЯ (020201, 050102) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: З.С. Науменко, Н.И. Науменко]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2009. - 46 с.

### **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- <http://www.edu.ru/>
- <http://ru.wikipedia.org>
- <http://www.msu.ru>
- <http://elibrary.ru>
- <http://sbio.info>
- <http://www.ebio.ru/index-1.html>

<http://www.cellbiol.ru>  
<http://lib.kygu.ru/>  
<http://www.studentlibrary.ru/>  
<http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii>

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИ- СТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Спецглавы вирусологии»  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**19.03.01 – Биотехнология**  
Направленность:  
**Биотехнология**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)  
Семестр: 7 (очная форма обучения), 7 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Вирусы – состав, строение, свойства. Особенности противовирусного иммунитета. Принципы диагностики вирусных болезней. Обзор некоторых вирусов, поражающих животных. Применение вирусов в биотехнологии. Основные методы биотехнологии вирусов. Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов. Частная биотехнология вирусов.