

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**



**Рабочая программа дисциплины**

**«МИКРОБИОЛОГИЯ»**

**(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)**

**Направление подготовки**  
**35.03.04 Агрономия**

**Направленность**  
**«Защита растений»**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.04 Агрономия, направленность «Защита растений», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 699.

Автор:

кандидат ветеринарных  
наук, доцент



И. В. Сердюченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии от 13 мая 2023г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
доктор ветеринарных наук,  
профессор



А. А. Шевченко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол № 9 от 24.05.2023.

Председатель метод. комиссии,  
доцент кафедры фитопатологии,  
энтомологии и защиты растений



Н. А. Москалёва

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат биологических  
наук, доцент



Е. Ю. Веретельник

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Микробиология» являются: формирование знаний по общей и сельскохозяйственной микробиологии, и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

### Задачи дисциплины:

- изучение принципов таксономии, морфологии и физиологии микроорганизмов, их роли в круговороте биогенных веществ, влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов;
- изучение экологии микроорганизмов (микрофлоры почвы, воды, воздуха).
- изучение методов микробиологического исследования.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**ОПК-1** – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-5** - способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Микробиология» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

**Профессиональный стандарт «Агроном»**, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.07.2018 № 454н.

**Трудовая функция:** Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства.

### Трудовые действия:

- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учётом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Микробиология» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность «Защита растений».

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (108 ЧАСОВ, 3 ЗАЧЕТНЫЕ ЕДИНИЦЫ)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе: - аудиторная, по видам учебных занятий	55	
- лекции	54	-
- практические	22	-
- лабораторные	32	-
- внеаудиторная	-	-
- зачет	3	-
- экзамен	3	-
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	53	-
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
- прочие виды самостоятельной работы	53	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>-</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается: на очной форме – на 2 курсе, в 4 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	<b>Предмет и перспективы развития микробиологической науки</b> 1. Описательный (морфологический) период развития микробиологии. 2. Физиологический период развития микробиологии.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	-

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел- ьная ра- бота
	3. Современный этап раз- вития микробиологии.									
2	<b>Современная системати- ка микроорганизмов</b> 1. Понятие о систематике микроорганизмов. 2. Строение бактериальной клетки. 3. Морфология бактерий. 4. Царство Procarvotae. От- делы и классы. 5. Царство Vira. Критерии систематики и размноже- ние вирусов. 6. Царство Mucota. Отделы и классы.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	-
3	<b>Генетика микрооргани- змов</b> 1. Наследственные факторы микроорганизмов. 2. Механизмы, вызываю- щие изменение генетиче- ской информации. 3. Практическое использо- вание достижений генетики микроорганизмов и генная инженерия в микробиоло- гии.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
4	<b>Физиология микроорга- низмов</b> 1. Химический состав кле- ток микроорганизмов. 2. Механизмы поступления питательных веществ в клетку. 3. Типы питания и получе- ния энергии микроорга-	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел ьная рабо- та
	низмами. 4. Отношение микроорга- низмов к кислороду. 5. Ферменты микроорга- низмов. 6. Основные методы куль- тивирования микроорга- низмов.									
5	<b>Формы взаимоотношений микроорганизмов</b> 1. Отношения хищник- жертва, паразит-хозяин. 2. Комменсализм и его ха- рактеристика. 3. Мутуалистические от- ношения. 4. Нейтрализм, амменса- лизм. 5. Конкуренция. 6. Классификация межви- довых связей в сообще- стве.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
6	<b>Превращение соединений углерода микроорганиз- мами</b> 1. Общая характеристика процессов брожения. 2. Основные типы броже- ния. 3. Аэробное окисление клетчатки. 4. Неполное окисление и со- окисление органических ве- ществ.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
7	<b>Превращение микроорга- низмами соединений азо- та, серы, фосфора, железа</b>	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел- ьная рабо- та
	1. Основные стадии круго- ворота азота. 2. Аммонификация, возбу- дители, значение процесса. 3. Нитрификация, возбуди- тели, значение процесса. 4. Денитрификация, возбу- дители, значение процесса. 5. Азотфиксация, возбу- дители, значение процесса. 6. Превращение микроор- ганизмами фосфора, железа и серы.									
8	<b>Микроорганизмы и рас- тения. Биопрепараты в земледелии</b> 1. Консорция и эдификатор. 2. Эпифитные микроорга- низмы растений. 3. Ризосферные микроорга- низмы растений. 4. Микориза растений. 5. Биопрепараты в земледе- лии.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
9	<b>Микроорганизмы и поч- вообразование.</b> 1. Роль микроорганизмов в почвообразовании. 2. Микрофлора почв.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
10	<b>Влияние агроприемов на почвенную микрофлору</b> 1. Влияние способов обра- ботки на почвенную мик- рофлору. 2. Действие удобрений на микроорганизмы и плодo- родие почвы.	ОПК-1	4	4	-	-	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел ьная ра- бота
	3. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору. 4. Влияние севооборотов и почвоутомление.									
11	<b>Организация, оборудова- ние и правила работы в микробиологической ла- боратории.</b> 1. Правила работы в мик- робиологической лаборато- рии. 2. Устройство микроскопа и правила работы с ним. 3. Объектив, его виды, ха- рактеристика, значение.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
12	<b>Основные методы микро- скопии и исследования клеток микроорганизмов.</b> 1. Основные методы мик- роскопии. 2. Методы исследования клеток микроорганизмов.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
13	<b>Изучение клеток микро- организмов.</b> 1. Фиксированные препара- ты микроорганизмов. 2. Методы окраски препа- ратов микроорганизмов. 3. Классификация красите- лей. 4. Сущность метода окрас- ки по Граму.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
14	<b>Морфология и строение бактерий.</b> 1. Морфология шаровид- ных форм бактерий (зари- совать).	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел- ьная ра- бота
	2. Морфология палочковидных форм бактерий (зарисовать). 3. Морфология извитых форм бактерий (зарисовать). 4. Типы жгутикования и механизмы движения бактерий (зарисовать).									
15	<b>Изучение морфологии актиномицетов и микромицетов.</b> 1. Характеристика актиномицетов и их морфология (зарисовать). 2. Характеристика микромицетов (грибов) и их морфология (зарисовать). 3. Характеристика дрожжей и их морфология (зарисовать).	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
16	<b>Питание микроорганизмов.</b> 1. Классификация питательных сред. 2. Методы стерилизации посуды, питательных сред, инструментов. 3. Оборудование и аппаратура для культивирования микроорганизмов.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
17	<b>Изучение микроорганизмов объектов среды (воздуха, воды, почвы).</b> 1. Микробиологический анализ воздуха. 2. Микробиологический	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел- ьная рабо- та
	анализ воды и почвы.									
18	<b>Учет результатов микро-биологического анализа воздуха, воды, почвы.</b> 1. Подсчет колоний на питательных средах и расчет количества микроорганизмов в 1м3. 2. Подсчет колоний на питательных средах и расчет количества микроорганизмов в 1 мл воды или 1 гр. почвы. 3. Пересев бактерий на МПА или МПБ для изучения выделенной чистой культуры.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
19	<b>Изучение чистой культуры бактерий.</b> 1. Характеристика бактериальных колоний. 2. Описание характера роста бактерий в пробирках на МПА и МПБ. 3. Изучение морфологии чистой культуры бактерий. 4. Проведение определения чувствительности чистой культуры бактерий к антибиотикам.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
20	<b>Учет результатов определения чувствительности бактерий к антибиотикам.</b> 1. Общая характеристика антибиотиков. 2. Свойства антибиотиков.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел- ьная рабо- та
	3. Учет чувствительности бактерий к антибиотикам.									
21	<b>Изучение возбудителей спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения.</b> 1. Возбудители спиртового брожения. 2. Возбудители молочнокислого брожения. 3. Возбудители маслянокислого брожения.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
22	<b>Изучение основных микробиологических процессов в почве: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотфиксации, окисления клетчатки.</b> 1. Основные стадии превращения соединений азота с участием микроорганизмов. 2. Постановка опыта по выявлению основных микробиологических процессов в почве. 3. Постановка опыта по выделению аммонифицирующих микроорганизмов из почвы. 4. Постановка опыта по выявлению нитрифицирующей активности почвы. 5. Постановка опыта по выявлению денитрифицирующей активности почвы.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел- ьная рабо- та
	6. Постановка опыта по выделению свободно живущих азотфиксаторов из почвы. 7. Постановка опыта по выделению аэробных окислителей клетчатки из почвы. 8. Изучение процесса мобилизации фосфора из органических фосфатов.									
23	<b>Изучение основных микробиологических процессов в почве: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотфиксации, окисления клетчатки.</b> 1. Основные стадии превращения соединений азота с участием микроорганизмов. 2. Постановка опыта по выявлению основных микробиологических процессов в почве. 3. Постановка опыта и учет по выделению аммонифицирующих микроорганизмов из почвы. 4. Постановка опыта и учет нитрифицирующей активности почвы. 5. Постановка опыта и учет денитрифицирующей активности почвы. 6. Постановка опыта по	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	в том чис- ле в фор- ме прак- ти- ческ ой под- го- тов- ки	Са- мо- сто- ятел- ьная ра- бота
	выделению свободно жи- вущих азотфиксаторов из почвы и учет опыта. 7. Постановка опыта и учет выделения аэробных окис- лителей клетчатки из поч- вы. 8. Изучение процесса мо- билизации фосфора из ор- ганических фосфатов и его учет.									
24	<b>Изучение микрофлоры филло- и ризопланы рас- тений.</b> 1. Сущность метода после- довательного отмывания корней (по Теллер). 2. Проведение учета мик- рофлоры филло- и ризо- планы растений.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
25	<b>Биопрепараты в земледе- лии и защите растений.</b> 1. Биопрепараты для борь- бы с фитопатогенами. 2. Характеристика бактери- альных препаратов. 3. Характеристика вирус- ных препаратов. 4. Характеристика грибных препаратов.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
26	<b>Определение активности некоторых биопрепара- тов.</b> 1. Экспресс-метод опреде- ления жизнеспособности клеток клубеньковых бак-	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	3

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	терий в сухом нитрагине (по Шильниковой, Сигуте). 2. Определение числа клеток азотобактера в азотобактерине.									
<b>Итого</b>				<b>22</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>51</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Сердюченко И.В. Микробиология: лекционный курс по дисциплине для студентов факультета «Защита растений». КРАСНОДАР: КГАУ, 2013. – 85 с.
2. Сердюченко И.В., Литвинова А.Р., Коростелева Л.А. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «МИКРОБИОЛОГИЯ» для студентов факультета «ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ». КРАСНОДАР: КГАУ, 2013. – 60 с.
2. КОРОСТЕЛЁВА Л.А. Структурно-функциональная характеристика микробного комплекса почвы в агроценозе : монография / КОРОСТЕЛЁВА Л.А. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 71 с. - Б/ц 20 экз. - 1 экз.
3. МУДРЕЦОВА-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена : учебник / МУДРЕЦОВА-Висс К.А., Дедюхина В.П. - [4-е изд., испр. и доп.]. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. - 399 с.: ил. - (Высш. образование). - ISBN 978-5-8199-0350-6; 978-5-16-003263-4 : 191р. - 4 экз.
4. МИКРОБИОЛОГИЯ : учебник / [О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно]. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 286 с.: ил. - (Высш. образование). - ISBN 978-5-16-002422-6 : 259р. - 5 экз.
5. МИКРОБИОЛОГИЯ : учебник / [О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно]. - М. : ИНФРА-М, 2010. - 286 с.: ил. - (Высш. образование). - ISBN 978-5-16-002422-6 : 209р. - 1 экз.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
1	Математика и математическая статистика
1	Информатика
1	Неорганическая и органическая химия
1	Физика
1	Ботаника
2	Аналитическая химия, физическая и коллоидная химия
2	Ботаника
2	Агрометеорология
2	Сельскохозяйственная экология
2	Ознакомительная практика
3	Общая генетика
4	Физиология и биохимия растений
4	Микробиология
4	Основы биотехнологии
5	Растениеводство
5	Мелиорация
6	Растениеводство
7	Основы селекции и семеноводства
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-5 - способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>	
4	Микробиология
4	Методика опытного дела
4	Основы биотехнологии
4	Технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов	При решении	Продемонстрирует	Продемонстрирует	Продемонстрирует	Устный опрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии</p> <p><b>ОПК-1.2</b> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии</p> <p><b>ОПК-1.3</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии</p>	<p>стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>рованы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>рованы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>рованы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Реферат</p> <p>Доклад</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Кейс-задание</p> <p>Экзамен</p>
<b>ОПК-5 - способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>					
<p>ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии</p> <p><b>ОПК-5.2.</b> Использует классические и современные методы исследования в агрономии</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при ре-</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Реферат</p> <p>Доклад</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Кейс-задание</p> <p>Экзамен</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			стандартных задач	шении нестандартных задач	

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Темы и вопросы для устного опроса**

##### **Тема 1. Предмет и перспективы развития микробиологической науки**

1. Описательный (морфологический) период развития микробиологии.
2. Физиологический период развития микробиологии.
3. Современный этап развития микробиологии.

##### **Тема 2. Современная систематика микроорганизмов**

1. Понятие о систематике микроорганизмов.
2. Строение бактериальной клетки.
3. Морфология бактерий.
4. Царство Procaryotae. Отделы и классы.
5. Царство Vira. Критерии систематики и размножение вирусов.
6. Царство Mucota. Отделы и классы.

##### **Тема 3. Генетика микроорганизмов**

1. Наследственные факторы микроорганизмов.
2. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации.
3. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и генная инженерия в микробиологии.

#### **Темы рефератов**

- 1 Вклад Л.Пастера в развитие микробиологии.
- 2 Вклад Р.Коха в развитие микробиологии.
- 3 Н.А.Красильников - основоположник отечественной актиномицетологии.
- 4 Открытие вирусов Д.И Ивановским, экология вирусов.
- 5 Типы питания микроорганизмов. Эколого-трофические группы.
- 6 Спиртовое брожение, практическое значение.
- 7 Роль молочнокислых бактерий в силосовании кормов, квашении овощей.
- 8 Значение маслянокислого брожения в круговороте соединений углерода.
- 9 Метановое брожение как возобновляемый источник энергии.
- 10 Антагонизм, его формы и значение для земледелия.
- 11 Открытие первого антибиотика.
- 12 Антибиотики. Классификация и значение.
- 13 Симбиоз, его формы и значение в повышении плодородия почвы.

- 14 Метабиоз, его формы, роль в биологическом круговороте веществ.
- 15 Микрофлора почвы. Работы С.Н.Виноградского и Е.Н.Мишустина.
- 16 Микробиологические стадии круговорота азота в почве.
- 17 Превращение микроорганизмами соединений серы и фосфора.
- 18 Влияние способов обработки почвы на ее микрофлору.
- 19 Влияние удобрений на почвенный микробоценоз
- 20 Влияние абиотических факторов на микроорганизмы.
- 21 Механизмы устойчивости микробов в экстремальных условиях обитания.
- 22 Генетические рекомбинации у бактерий.

### **Темы докладов**

1. Экологические группы грибов.
2. Дрожжи – биологическая характеристика, экология, использование человеком.
3. Спиртовое брожение, значение для пищевой промышленности.
4. Спиртовое брожение, метановое брожение – альтернативные источники энергии.
5. Клостридии - сапротрофы и патогены.
6. Молочнокислое брожение – основа процесса силосования кормов.
7. Молочнокислое брожение – основа получения кисломолочных продуктов.
8. Экология метановых бактерий.
9. Неполное окисление органических веществ – источник получения органических
10. Биопрепараты земледобриательные.
11. Биопрепараты для защиты растений от болезней и вредителей.
12. Микробиологические процессы переработки растительного сырья.
13. Пробиотики, их использование в животноводстве.
14. Экологические стратегии микробных популяций.
15. Концепции почвенной микробиологии.
16. Функциональная характеристика сапротрофного комплекса почвы.
17. Зоомикробный комплекс почвы.
18. Микроорганизмы воды. Экология, санитарные нормы.
19. Микроорганизмы и растения.
20. Биопрепараты микробного происхождения в ветеринарии.
21. Коэффициент безопасности, его значения для пестицидов.
22. Интродукции микробных популяций в агроценозы.

### **Варианты контрольных работ**

#### *Вариант 1*

1. Что такое микробиология?
2. В каком году был открыт Пастеровский институт?
3. Чем обрабатывают руки, после окончания работы в микробиологической лаборатории?
4. Как называется объектив, между линзой которого и объектом исследования находится воздух?
5. Как называется метод, сущность которого заключается в том, что каплю суспензии наносят на покровное стекло, которое поворачивают каплей вниз и помещают на предметное стекло с лункой так, чтобы капля свободно висела, не касаясь краев и дна лунки?

#### *Вариант 2*

1. Что такое систематика?
2. Биохимические свойства бактерий – это?

3. Во что объединяют отделы микроорганизмов?
4. Какими группами бактерий представлены извитые формы бактерий?
5. Распределение, классификация организмов по группам в соответствии с определенными признаками называется?

#### *Вариант 3*

1. Как называется участие питательного вещества, попавшего в организм, в обмене веществ?
2. Классификация ферментов в зависимости от расположения по отношению к клеткам микроорганизма.
3. Как называется способ питания микроорганизмов, при котором они используют питательные вещества в виде небольших молекул из водного раствора?
4. Как называются бактерии, для которых источником энергии является солнечный свет?
5. Как называется класс ферментов, участвующий в превращении органических соединений в их изомеры?

#### *Вариант 4*

1. Как называется раствор, в котором мало питательных веществ?
2. Как называются организмы, «любящие» высокое осмотическое давление?
3. Как называются «холодолобивые» организмы, существующие при  $t$  около  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже и погибающие при  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  и выше, для которых  $t$  оптимум лежит в интервале  $5\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
4. Как называются микроорганизмы, нуждающиеся в кислороде?
5. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду.

#### *Вариант 5*

1. Какими микроорганизмами представлена микрофлора почвы?
2. Чем очищенную воду обеззараживают для уничтожения патогенных микроорганизмов?
3. Как называется способ отбора проб воздуха для исследования, основанный на активном просасывании воздуха с помощью различных приборов?
4. Что такое коли-индекс?
5. Какие виды микроорганизмов являются санитарно-показательными для микробной обсемененности воздуха?

#### *Вариант 6*

1. Что такое антибиотики?
2. К какой группе методов относится метод определения чувствительности бактерий к антибиотикам с помощью разведения в жидкой питательной среде.
3. Как называется тип действия антибиотиков на бактерии, при котором бактерии не размножаются?
4. Какие микроорганизмы называются чувствительными?
5. Сколько существует подходов к интерпретации результатов определения чувствительности бактерий к антибиотикам?

#### *Вариант 7*

1. Сколько микроорганизмов участвует в почвообразовании?
2. Примером хемосинтеза является деятельность каких бактерий?
3. Благодаря деятельности каких бактерий, для живых организмов становится доступным атмосферный азот?
4. Сколько микробных тел насчитывается в  $1\text{ г}$  почвы?
5. Какие свойства выросших колоний микроорганизмов исследуют на чашках Петри с отмытыми фрагментами корней растений?

#### *Вариант 8*

1. В каких единицах измеряется численность микроорганизмов в почве?
2. Как называется процесс биохимического окисления аммиака до азотной кислоты?

3. Какие микроорганизмы разлагают клетчатку, лигнин, перегнойные вещества почвы?
4. Для чистой почвы титр кишечной палочки составляет?
5. Токсичными считают почвы, вызывающие угнетение прорастания семян на какой процент?

#### *Вариант 9*

1. Что такое вспашка?
2. Как называются пестициды, используемые для борьбы с грибковыми заболеваниями?
3. Накопление какого вещества в почве вызывает ее утомления, которое возникает в том случае, когда один и тот же вид растений долго выращивается на одном месте?
4. Какие овощи наиболее чувствительны к собственным корневым выделениям?
5. Носителями в рецептурных формах биопрепаратов являются инертные ингредиенты, от которых часто зависит срок годности и отчасти эффективность. Какие вещества являются такими ингредиентами-наполнителями?

#### *Вариант 10*

1. Как называется прием отвальной обработки, обеспечивающий оборачивание, крошение, рыхление, частичное перемешивание почвы, подрезание подземных органов растений, удобрений, возбудителей болезней и вредителей культурных растений рабочими органами отвальных и дисковых плугов?
2. Как называются пестициды, используемые для борьбы с бактериальными заболеваниями?
3. Что такое – бактерициды?
4. Как называются органические вещества, выделяемые одними растениями и подавляющие жизнь других растений?
5. Назовите бактериальные препараты, применяемые в защите растений от болезней.

### **Тестовые задания**

I: КТ=1

S: Микробиология – это наука о:

- + : мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмах
- : причинах возникновения, условиях распространения и угасания заразных болезней животных и методах профилактики и борьбы с ними
- : вирусах - субмикроскопических внутриклеточных паразитах
- : грибах

I: КТ=3

S: Микробиология – это наука о:

- + : мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмах

I: КТ=1

S: Отцом описательной микробиологии считают:

- : М.М. Тереховского
- : Л. Пастера
- : С.Н. Виноградского
- + : А. ван Левенгука

I: КТ=1

S: Доказал, что анималькули, возникающие в настоях, происходят из воды, используемой для этих настоев:

- : Л. Пастера
- : С.Н. Виноградского

+: М.М. Тереховского  
-: А. ван Левенгука

I: КТ=1

S: Открытие микробов произошло в:

-: 1892 г.  
-: 1865 г.  
+: 1673 г.  
-: 1909 г.

I: КТ=1

S: Открытие невидимого мира принадлежит

-: М.М. Тереховскому  
+: А. ван Левенгуку  
-: Л. Пастеру  
-: Д.С. Самойловичу

I: КТ=1

S: Уделил много внимания раскрытию природы чумы:

-: Ф.Я. Кон  
+: Д.С. Самойлович  
-: Л. Пастер  
-: Д.И. Ивановский

I: КТ=1

S: Пытался изготовить первую вакцину против чумы:

-: Ф.Я. Кон  
-: Л. Пастер  
+: Д.С. Самойлович  
-: Д.И. Ивановский

I: КТ=1

S: Автор первой книги «Зоология», вышедшей в середине XIX в. в России, в которой один из разделов был посвящен инфузориям:

-: М.М. Тереховский  
+: П.Ф. Горяинов  
-: Д.И. Ивановский  
-: Л.С. Ценковский

I: КТ=1

S: Современная эра систематических и морфологических исследований микроорганизмов началась с работ:

+: Ф.Я. Кона  
+: К.В. Негели  
-: Л. Пастера  
-: Р. Коха

I: КТ=1

S: Работы каких ученых помогли установить природу некоторых бактерий:

-: Р. Коха  
+: К.В. Негели  
-: Л. Пастера

+: Ф.Я. Кона

I: КТ=1

S: Основоположителем физиологического периода развития микробиологии считают:

-: М.М. Тереховского

+: Л. Пастера

-: С.Н. Виноградского

-: А. ван Левенгука

S: Систематика – это:

+: распределение, классификация организмов по группам в соответствии с определенными признаками

I: КТ=3

S: Распределение, классификация организмов по группам в соответствии с определенными признаками называется ###.

+: систематика

+: систематикой

I: КТ=3

S: Номенклатура – это:

+: система наименований, применяемых в определенной области знаний

I: КТ=3

S: Система наименований, применяемых в определенной области знаний, называется ###.

+: номенклатура

+: номенклатурой

I: КТ=3

S: Вид – это:

+: эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющих единый генотип, который в стандартных условиях проявляется сходными морфологическими, физиологическими, биохимическими и другими признаками

I: КТ=3

S: Эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющих единый генотип, который в стандартных условиях проявляется сходными морфологическими, физиологическими, биохимическими и другими признаками называется ###.

+: вид

+: видом

I: КТ=1

S: Систематика – это:

+: распределение, классификация организмов по группам в соответствии с определенными признаками

-: система наименований, применяемых в определенной области знаний

-: эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющих единый генотип, который в стандартных условиях проявляется сходными морфологическими, физиологическими, биохимическими и другими признаками

-: наука о внешних признаках организма

I: КТ=3

S: Наследственность – это:

+: способность живых организмов сохранять определенные признаки на протяжении многих поколений

I: КТ=3

S: Изменчивость – это:

+: способность каждого последующего поколения, под влиянием различных факторов, приобретать признаки, отличающие их от предыдущих поколений

I: КТ=3

S: Генетика – это:

+: наука, изучающая наследственность и изменчивость живых организмов

I: КТ=1

S: Наследственность – это:

+: способность живых организмов сохранять определенные признаки на протяжении многих поколений

-: способ приспособления м/о к условиям внешней среды, обеспечивающий им возможность расти и размножаться в измененных условиях

-: способность каждого последующего поколения, под влиянием различных факторов, приобретать признаки, отличающие их от предыдущих поколений

-: перенос генетической информации (ДНК) от бактерии донора к бактерии реципиенту при участии бактериофага

I: КТ=1

S: Изменчивость – это:

-: способность живых организмов сохранять определенные признаки на протяжении многих поколений

+: способ приспособления м/о к условиям внешней среды, обеспечивающий им возможность расти и размножаться в измененных условиях

-: способность каждого последующего поколения, под влиянием различных факторов, приобретать признаки, отличающие их от предыдущих поколений

-: перенос генетической информации (ДНК) от бактерии донора к бактерии реципиенту при участии бактериофага

## **Кейс-задания**

### **Тема: Общая микробиология**

1. Студенту дали задание окрасить культуру стрептококка простым методом и по методу Грама. Какой краситель при простом методе он должен применять, чтобы цвет бактерий соответствовал цвету окраски по Граму и какой это должен быть цвет?

2. При окраске мазка из чистой культуры бацилл по методу Златогорова и его микроскопировании студент обнаружил мелкие кокковидные формы микроорганизмов фиолетового цвета. Что это за микроорганизмы? Была ли нарушена последовательность окраски спорообразующих бактерий по методу Златогорова?

3. Студенту дано задание определить подвижность выделенных бактерий методом Шукевича. Каким образом проводится данное исследование?

4. При микроскопии мазка из гноя, взятого из раны наружных покровов собаки, в результате окраски по Граму, обнаружены Грам(-) палочки разной величины, располо-

женные одиночно. Дайте морфологическое название выделенным микроорганизмам и опишите дальнейшие ваши действия.

5. Студент после работы не удалил иммерсионное масло с объектива микроскопа и оно засохло. Что нужно сделать, чтобы привести объектив в рабочее состояние?

6. Студент при изготовлении мазка из бактериальной культуры допустил ошибку, которая привела к тому, что при микроскопии мазка не были обнаружены бактерии. Какая ошибка была допущена?

7. Культура кишечной палочки в окраске по Граму получилась фиолетового цвета. Была ли нарушена методика окраски?

8. Студенту дали задание окрасить культуру стрептококка простым методом и по методу Грама. Какой краситель при простом методе он должен применять, чтобы цвет бактерий соответствовал цвету окраски по Граму и какой это должен быть цвет?

9. Студент окрасил мазок из чистой культуры микобактерий по методу Циля-Нильсена. При микроскопии мазка в поле зрения были обнаружены палочки синего цвета. Была ли нарушена методика окраски кислотоустойчивых бактерий по методу Циля-Нильсена?

10. Какого цвета будут споры и вегетативные клетки споровой культуры бактерий, если их окрасить по методу Циля-Нильсена? Почему?

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)**

**Компетенция:** способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (**ОПК-1**).

### **Вопросы к экзамену**

1. Описательный (морфологический) период развития микробиологии: работы Антони ван Левенгука.
2. Описательный (морфологический) период развития микробиологии: работы М. М. Тереховского, Д.С. Самойловича, П. Ф. Горяинова, Ф. Кона, К. Негели.
3. Физиологический период развития микробиологии: работы Луи Пастера, Роберта Коха, Д.И.Ивановского.
4. Физиологический период развития микробиологии: работы М.Бейеринка, Д.Фехера, С.Ваксмана, Л.С. Ценковского, С.Н. Виноградского, В.Л. Омелянского.
5. Современный этап развития микробиологии.
6. Понятие о систематике микроорганизмов.
7. Строение бактериальной клетки.
8. Морфология бактерий.
9. Царство Procarvotae. Отделы и классы.
10. Царство Mucota. Отделы и классы.
11. Роль воды в жизни клетки.
12. Химический состав клеток микроорганизмов.
13. Механизмы поступления питательных веществ в клетку.
14. Типы питания и получения энергии микроорганизмами.
15. Виды энергии.
16. Донор электронов.
17. Источник углерода.
18. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду.
19. Ферменты микроорганизмов, их значение в жизни клетки.

- 20 Практическое использование ферментов в жизни человека.
- 21 Основные методы культивирования микроорганизмов.
- 22 Фазы развития микробной популяции.
- 23 Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин.
- 24 Комменсализм и его характеристика.
- 25 Мутуалистические отношения.
- 26 Нейтрализм, аменсализм.
- 27 Конкуренция.
- 28 Классификация межвидовых связей в сообществе.
- 29 Общая характеристика процессов брожения.
- 30 Царство Мусота. Отделы и классы.
- 31 Характеристика спиртового и молочнокислого брожения.
- 32 Характеристика маслянокислого, пропионового, ацетонобутилового брожений.
- 33 Процесс образование уксусной кислоты, брожение пектиновых веществ.
- 34 Аэробное окисление клетчатки.
- 35 Неполное окисление и соокисление органических веществ.
- 36 Основные стадии круговорота азота.
- 37 Аммонификация, возбудители, значение процесса.
- 38 Нитрификация, возбудители, значение процесса.
- 39 Денитрификация, возбудители, значение процесса.
- 40 Азотфиксация, возбудители, значение процесса.
- 41 Превращение микроорганизмами фосфора, железа и серы.
- 42 Консорция и эдификатор.
- 43 Эпифитные микроорганизмы растений.
- 44 Ризосферные микроорганизмы растений.
- 45 Микориза растений.
- 46 Биопрепараты в земледелии.
- 47 Роль бактерий (нитрифицирующих, азотфиксирующих, гетеротрофных) в почвообразовании.
- 48 Роль грибов, водорослей, лишайников в почвообразовании.
- 49 Микрофлора почв.
- 50 Влияние способов обработки на почвенную микрофлору.

### **Практические задания для проведения экзамена**

1. Зарисовать формы шаровидных бактерий.
2. Зарисовать формы извитых форм бактерий.
3. Провести количественный учет микроорганизмов в различных субстратах (почве, воде, навозе, жидкостях).
4. Определить качественный состав микрофлоры зерна.
5. Зарисовать формы палочковидных бактерий.
6. Приготовить препарат «висячая капля»
7. Зарисовать типы жгутикования и механизмы движения бактерий.

**Компетенция:** способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

### **Вопросы к экзамену**

1. Действие органических и минеральных удобрений на микроорганизмы и плодородие почвы.
2. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору.

3. Влияние севооборотов и почвоутомление.
4. Правила работы в микробиологической лаборатории.
5. Правила работы с микроскопом.
6. Значение микроскопа, общая характеристика, методы микроскопии.
7. Устройство микроскопа.
8. Объектив, его значение, виды объективов.
9. Микроскопическая картина шаровидных форм бактерий (зарисовать).
10. Основные методы микроскопии.
11. Сущность микроскопии в темном поле.
12. Сущность фазово-контрастной микроскопии.
13. Сущность люминесцентной (флуоресцентной) микроскопии.
14. Сущность электронной микроскопии.
15. Сущность витальной окраски.
16. Сущность метода раздавленной капли.
17. Сущность метода висячей капли.
18. Методы приготовления препаратов и окраски микроорганизмов.
19. Подвижные формы бактерий рода *Clostridium*.
20. Формы и расположение спор у бацилл и клостридий (зарисовать).
21. Фиксированные препараты микроорганизмов.
22. Классификация красителей.
23. Окраска микроорганизмов по Грамму.
24. Характеристика актиномицетов.
25. Морфология микромицетов.
26. Классификация питательных сред. Примеры.
27. Классификация методов стерилизации.
28. Понятие: стерилизация, пастеризация, дезинфекция.
29. Оборудование и аппаратура для культивирования микроорганизмов.
30. Основные методы исследования анализа воздуха.
31. Микробиологический анализ почвы методом разведений и посева.
32. Микрофлора зубного налета.
33. Расчет количества микроорганизмов в 1м<sup>3</sup> воздуха, по Омельянскому В.Л.
34. Микробиологические показатели загрязненности воды.
35. Показатели чистоты почвы.
36. Понятие чистой культуры. Выделение чистой культуры. Описание характера роста культуры.
37. Антибиотики. Свойства антибиотиков.
38. Продуценты антибиотиков.
39. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
40. Возбудители молочнокислого брожения. Примеры.
41. Возбудители маслянокислого брожения. Примеры.
42. Возбудители спиртового брожения. Примеры.
43. Биологические землеудобрительные препараты, примеры
44. Влияние pH и химических веществ на микроорганизмы: ацидофилы и базофилы, осмо- и галлофилы.
45. Основные типы брожения, химизм, возбудители, значение.
46. Фазы развития микробной популяции. Способы культивирования микроорганизмов.
47. Метановое брожение – возобновляемый источник энергии, химизм, возбудители.
48. Микрофлора почв различных типов.
49. Влияние удобрений на микрофлору почвы.
50. Микрофлора воды. Санитарно-показательные микроорганизмы.
51. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
52. Методика постановки опыта по выделению аммонифицирующих микроорганизмов

из почвы.

53. Методика постановки опыта по выявлению нитрифицирующей активности почвы.
54. Постановка опыта по выявлению денитрифицирующей активности почвы.
55. Постановка опыта выделения свободно живущих азотфиксаторов из почвы.
56. Постановка опыта по выделению аэробных окислителей клетчатки из почвы.
57. Процесс мобилизации фосфора из органических фосфатов.

### **Практические задания для проведения экзамена**

1. Приготовить препарат «раздавленная капля»
2. Зарисовать морфологические свойства антиномицетов.
3. Зарисовать дрожжи и их морфологию.
4. Определить численность микроорганизмов в воздухе методом Коха (оседания).
5. Окрасить препарат микроорганизмов по Граму.
6. Зарисовать микромицеты (грибы) и их морфологию.
7. Привести классификацию красителей.
8. Провести количественный учет микроорганизмов на зерне.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### **Устный опрос**

##### ***Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.***

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

#### **Реферат**

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует

логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка *«удовлетворительно»* – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка *«неудовлетворительно»* – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Доклад**

#### ***Критерии оценки доклада***

Оценка *«отлично»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«хорошо»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«удовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«неудовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой непереработанный текст другого автора.

## **Контрольная работа**

### ***Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы***

Оценка «**отлично**» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **Тестовые задания**

### ***Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования***

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

## **Кейс-задание**

Кейс-задание является одним из способов эффективного применения теории в реальной жизни через решение учебно-конкретных ситуаций. Кейс-метод предусматривает письменно представленное описание определенных условий из жизни хозяйствующего субъекта, ориентирующее студентов на формулирование проблемы и поиск вариантов ее решения.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

### ***Критерии оценивания выполнения кейс-задания.***

Оценка «**отлично**» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «**хорошо**» – при наборе в 4 балла.

Оценка «**удовлетворительно**» – при наборе в 3 балла.

Оценка «**неудовлетворительно**» – при наборе в 2 балла.

## Экзамен

### Критерии оценки на экзамене

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная учебная литература

1. Фарниев, А. Т. Почвенная микробиология / А. Т. Фарниев, А. Х. Козырев, А. А. Сабанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44484-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/260831>

2. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206942>

3. Карпова, А. Ю. Общая и почвенная микробиология : учебное пособие / А. Ю. Карпова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158587>

### Дополнительная учебная литература

1. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>

2. Госманов, Р. Г. Основы микробиологии : учебник / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нурғалиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3936-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131026>

3. Санитарная микробиология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3890-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131032>

4. Ильяшенко, Н. Г. Микробиология : учебник / Н. Г. Ильяшенко, Л. Н. Шабурова, М. В. Гернет. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-015357-5. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150308>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

### Электронно-библиотечные системы

№	Наименование	Тематика
1	Znaniy.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### Рекомендуемые интернет-сайты

1. <http://cheloveknauka.com> — Человек и наука
2. <http://www.gamaleya.ru> — ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи.
3. <http://www.gabrich.com> — Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского.
4. <http://pasteur-nii.spb.ru> — Эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
5. <http://www.medmicrob.ru> — База данных по общей микробиологии.
6. <http://biomicro.ru> — Проблемы современной микробиологии.
7. <http://micro-biology.ru> — Ресурс о микробиологии для студентов.
8. <http://microbiologu.ru> — Поисковая система по микробиологии.
9. <http://smikro.ru> — Поисковая система по санитарной микробиологии.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. УП для лабораторно-практических занятий "Микробиология". А.А. ШЕВЧЕНКО, Л.В. ШЕВЧЕНКО

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1264>

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Перечень лицензионного ПО**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

### **Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Химическая защита растений	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м<sup>2</sup>; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13,
	Химическая защита растений	<p>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13,

		специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории	Форма контроля и оценки результатов обучения
студентов с ОВЗ и инвалидностью	
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образователь-</li> </ul>

	<p>ными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</p> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<p>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

## **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата**

**(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.