

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

Факультет агрономии и экологии
Микробиологии, эпизоотологии и вирусологии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 27.04.2026 № 21

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель, кафедра микробиологии,
эпизоотологии и вирусологии Коновалов М.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 699, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве", утвержден приказом Минтруда России от 14.10.2024 № 563н; "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Председатель методической комиссии/совет а	Бойко Е.С.	Согласовано	07.04.2026, № 3
2	Микробиологи и, эпизоотологии и вирусологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Шевченко А.А.	Согласовано	20.04.2026, № 8
3		Руководитель образовательно й программы	Казакова В.В.	Согласовано	27.04.2026, № 21

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Микробиология» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах по общей микробиологии (морфологии, физиологии, систематике и экологии микроорганизмов), представлений о распространении микроорганизмов в разных типах почв и сопряженных с ними субстратах, привитие навыков анализа микробных сообществ и изучение методов научных исследований в области сельскохозяйственной микробиологии.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение особенностей биологии, экологии и эволюции микроорганизмов;;
- Приобретение практических навыков для изучения строения бактерий и микроскопических грибов, генетики микроорганизмов, тинкториальных, культуральных, био-химических, патогенных свойств, антигенной структуры; ;
- Изучение роли микробов в превращении веществ в природе и эффекты действия факторов систематики, морфологии и физиологии, широты распространения микроорганизмов в природе внешней среды на прокариотические клетки;;
- Изучение состояния микробного комплекса почвы, микрофлоры растений, органических удобрений и биопрепаратов..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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 математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Умеет использовать законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Владеть:

ОПК-1.1/Вн1 Владеет методами использования законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знает методы использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Понимание основных законов и принципов математических и естественных наук и их применение в агрономии.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеет навыками использования знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

ОПК-1.3 Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знает методику применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Имеет навыки применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии

Знать:

ОПК-5.1/Зн1 Знает методики экспериментальных исследований в области агрономии

Уметь:

ОПК-5.1/Ум1 Умеет применять методики экспериментальных исследований в области агрономии

Владеть:

ОПК-5.1/Нв1 Владеет навыками применения экспериментальных исследований в области агрономии

ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии

Знать:

ОПК-5.2/Зн1 Знать классические и современные методы исследования в агрономии

Уметь:

ОПК-5.2/Ум1 Уметь использовать классические и современные методы исследования в агрономии

Владеть:

ОПК-5.2/Нв1 Владеть навыками использования классических и современных методов исследования в агрономии

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Микробиология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	53	3	22	28	28	Экзамен (27)
Всего	108	3	53	3	22	28	28	27

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. История и систематика микроорганизмов	20		4	8	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 1.1. История развития микробиологии: основные этапы содержание	10		2	4	4	
Тема 1.2. Современная систематика прокариотных микроорганизмов, микромицетов и вирусов	10		2	4	4	
Раздел 2. Физиология микроорганизмов	46		14	16	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 2.1. Физиология микроорганизмов	10		2	4	4	
Тема 2.2. Распространение микроорганизмов в природе	6		2	2	2	
Тема 2.3. Формы взаимоотношений микроорганизмов	6		2	2	2	
Тема 2.4. Превращение микроорганизмами соединений углерода	6		2	2	2	

Тема 2.5. Превращение микроорганизмами соединений азота	6		2	2	2	
Тема 2.6. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора и других элементов	6		2	2	2	
Тема 2.7. Микроорганизмы и растения	6		2	2	2	
Раздел 3. Микроорганизмы и почвообразование	12		4	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 3.1. Микроорганизмы и почвообразование. Микрофлора почв различных типов	12		4	4	4	ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Раздел 4. Промежуточная аттестация	3	3				ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 4.1. Экзамен	3	3				ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Итого	81	3	22	28	28	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. История и систематика микроорганизмов

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 1.1. История развития микробиологии: основные этапы содержания

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Предмет и значение микробиологии. Краткая история развития микробиологии, два периода в развитии микробиологии: морфологический период (работы А. В. Ле-венгука, М. М. Тереховского, Д. С. Самойловича и др.); физиологический период (работы Л. Пастера, Р. Коха, И. Мечникова). Современный этап. Основные направления исследований в микробиологии: медицинская, ветеринарная, санитарная, техническая, сельско-хозяйственная, природоведческая, биотехнология и др. Работы С. Н. Виноградского, В. Л. Омелянско-го, М. Бейеринка. Работы Е. Н. Мишустина. Д.И. Никитина, Д.Г. Звягинцева, Г. А. Заварзина и других ученых. Основные направления исследований микробиологии почв: географический, вертикально-ярусный, локусный, сукцессионный, популяционный, структурно-функциональный, генетический и др.

Тема 1.2. Современная систематика прокариотных микроорганизмов, микромицетов и вирусов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Понятие систематики, классификации, идентификации и номенклатуры микроорганизмов. Принципы классификации бактерий по Берджи и геносистематики, основные таксоны, цитология, морфология и номенклатура бактерий. Нетипичные формы бактерий: риккетсии, хламидии, цианобактерии, актиномицеты, микобактерии. Иерархия таксонов. Понятие вида, клона, штамма, био-, серовара. Проблемы систематики прокариот. Общая характеристика: строение, размножение, тип питания, номенклатура микромицетов. Свойства грибов общие с растениями и животными, специфические свойства грибов. Принципы классификации и основные таксоны. Экологические группы грибов. Особенности строения и экологии дрожжей. Открытие и строение вирусов. Особенности вирусов растений.

Раздел 2. Физиология микроорганизмов

(Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 2.1. Физиология микроорганизмов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Химический состав клеток, роль отдельных элементов и соединений в жизни микробов. Механизмы поступления питательных веществ в клетку. Типы питания и получения энергии микроорганизмами: фото- и хемотрофы, авто- и гетеротрофы, лито- и органотрофы, примеры. Бактериальный фото- и хемосинтез. Открытие и значение. Типы биологического окисления (брожение, дыхание, анаэробное дыхание). Определение, биохимическая сущность. Спиртовое, молочно-, масляно-нокислое и метановое брожение, аэробное и анаэробное дыхание, определение, химизм, возбудители, практическое значение.

Тема 2.2. Распространение микроорганизмов в природе

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Микрофлора почв, воды, воздуха. Санитарно-показательные микро-организмы. Классификация почвенных микроорганизмов, эколого-трофические группы (С.Н.Виноградский, Е.Н. Мишустин). Распределение микроорганизмов по почвенному профилю. Вода, как естественная среда обитания микроорганизмов, Микробиологические показатели загрязненности воды. Механизмы самоочищения воды. Санитарно-показательные микроорганизмы для воздуха. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.

Тема 2.3. Формы взаимоотношений микроорганизмов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Сообщество микроорганизмов. Трофические связи. Метабиоз, его значение в биологическом кругово-роте веществ. Симбиоз, его формы. Метаболические связи. Мутуализм, комменсализм, паразитизм, приме-ры. Антагонизм. Антибиотики. Определение и классификация ан-тибиотиков. Единица действия ан-тибиотика. Другие формы взаимоотно-шений организмов: синергизм, саттеллизм, протокооперация, син-трофия, хищничество.

Тема 2.4. Превращение микроорганизмами соединений углерода

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Типы биологического окисления органических веществ микробами. Основные типы брожения. Аэроб-ное окисление клетчатки. Неполное окисление и соокисление органиче-ских веществ. Брожение, дыхание и анаэробное дыхание. Доноры и ак-цепторы водорода. Механизмы биологического окисления, их эво-люция и примеры. Спиртовое бро-жение, молочнокислое, масляно-кислое, метановое. Химизм, возбу-дители, практическое значение раз-ных типов брожения. Аэробное и анаэробное окисление клетчатки – звено круговорота углерода в при-роде.

Тема 2.5. Превращение микроорганизмами соединений азота

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные стадии круговорота азо-та: аммонификация, нитрификация, денитрификация, азотфиксация. Превращение соединений серы и фосфора. Распространение различ-ных форм азота в природе. Круго-ворот азота в почве и водоемах, ос-новные стадии, возбу-дители, опти-мальные условия превращения со-единений азота, практическое зна-чение для земледелия. Мобилизация и иммобилизация азота. Севообороты.

Тема 2.6. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора и других элементов (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные стадии превращения соединений серы микроорганизмами. Сульфатация и десульфатация. Возбудители этих процессов в почве и водоемах. Значение серобактерий и анаэробных фотосинтезирующих бактерий в детоксикации сероводорода. Минерализация фосфорсодержащих органических соединений микроорганизмами.

Тема 2.7. Микроорганизмы и растения

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Растения-эдификаторы и микроорганизмы-консорты. Эпифитные микроорганизмы. Микрофлора ризопланов и ризосферы растений. Консорция как совокупность популяций, жизнедеятельность которых определяется центральным видом – эдификатором. Консорты и концентраты Биотрофы, эккрисотрофы, сапротрофы. Экологические особенности эпифитов. Динамика развития микрофлоры ризопланов. Ризосферный эффект. Агрономически полезные формы микроорганизмов прикорневой зоны. Биопрепараты на основе фиксаторов азота, антагонистов фитопатогенов, паразитов вредителей растений.

Раздел 3. Микроорганизмы и почвообразование

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 3.1. Микроорганизмы и почвообразование. Микрофлора почв различных типов

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Развитие представлений о почве как живом объекте окружающей человека среды. Работы С. Н. Виноградского («Микробиология почвы»), В. Л. Омелянского, М. Бейеринка, С. Ваксмана («Soil Microbiology») и других ученых. Отечественные школы почвенных микробиологов, работы Е. Н. Мишустина, Н. А. Красильникова, Г. А. Заварзина, Д. Г. Звягинцева, В. Т. Емцева, В. К. Шильниковой, Т. Г. Добровольской и др. Основные направления развития и концепции почвенной микробиологии. Роль микроорганизмов в почвообразовании. Микрофлора почв различных типов. Биодиагностика почв. Микробная биомасса и метаболиты, распад первичных минералов и возникновение вторичных. Накоплением гумуса – специфического вещества почвы. Численность и качественный состав микробных сообществ почв разных типов. Биодиагностика почв, основные направления исследований. Биоразнообразие, экологические мишени.

Раздел 4. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 4.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. История и систематика микроорганизмов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие

Найдите соответствие между участниками систем с антагонизмом

1. Молочнокислые
2. Актиномицеты
3. Трептомикеты
- А. Энтеробактерии
- Б. Гнилостные бактерии

В. Сибиреязвенные бациллы

2. Прочитайте задание и установите соответствие

Найдите соответствие между количеством завитков извитых форм бактерий

1. Вибрионы
2. Спириллы
3. Спирохеты
- А. 3-5 завитков
- Б. Один завиток
- В. 8-12 завитков

3. Прочитайте задание и установите соответствие

Найдите соответствие между болезнями и их возбудителями

1. Ботулизм
2. Пищевой сальмонеллез
3. Колибактериоз
- А. Бактериями кишечной палочки
- Б. Сальмонеллы
- В. Clostridium

4. Прочитайте задание и установите соответствие

Найдите соответствие между русским и латинским обозначением терминов

1. Gracilicutes
2. Tenericutes
3. Firmicutes
- А. Тонкостенные
- Б. Толстостенные
- В. Мягкостенные

5. Прочитайте задание и установите соответствие

Найдите соответствие между названием и характеристикой свойство изучаемых для видовой идентификации бактерий

1. Биохимические
2. Генетические
3. Культуральные
4. Морфологические
5. Тинкториальные
- А. Способность к окраске
- Б. Внешние характеристики организмов
- В. Характер роста на питательной среде
- С. Способность утилизировать различные субстраты
- Д. Специфика строения нуклеиновых кислот и т.д.

6. Прочитайте задание и установите соответствие

Установите последовательность стадий превращения соединений азота почвенными микроорганизмами

1. денитрификация
2. аммонификация
3. нитрификация

7. Прочитайте задание и установите соответствие

Установите последовательность фаз развития переодической культивации микроорганизмов

1. Стационарная фаза
2. Фаза отмирания
3. Лаг-фаза (характеризуется отсутствием активного размножения клеток)
4. Лог-фаза (характеризуется активным размножением клеток)

8. Прочитайте задание и установите соответствие

Установите последовательность этапов круговорота углерода в природе по организмам которые его осуществляют

1. Животные
2. Микроорганизмы, актиномицеты
3. Высшие растения, водоросли, цианобактерии

9. Прочитайте задание и установите соответствие

Установите хронологическую последовательность этапов развития микробиологии

1. Физиологический период развития микробиологии
2. Морфологический период развития микробиологии
3. Современный этап развития микробиологии

10. Прочитайте задание и установите соответствие

Установите последовательность подсчета микроорганизмов через метод Коха

1. Посев
2. Приготовление разведений
3. Подсчет числа колоний

11. Прочитайте задание и напишите развернутый обоснованный ответ

Какой возбудитель у фузариоза?

12. Прочитайте задание и напишите развернутый обоснованный ответ

Какой процесс направлен на уничтожение различных микроорганизмов и их вегетативных и спорных форм?

13. Прочитайте задание и напишите развернутый обоснованный ответ

При какой стадии зрелости производят уборку урожая?

14. Прочитайте задание и напишите развернутый обоснованный ответ

При каких условиях бактерии образуют споры?

15. Прочитайте задание, выберите один правильный ответ, напишите аргументы, обосновывающие его выбор

Бактерицидное действие антибиотика вызывает:

- а) увеличение скорости деления клеток
- б) сокращение длины грибных гиф
- в) гибель бактерий

16. Прочитайте задание, выберите один правильный ответ, напишите аргументы, обосновывающие его выбор

Микроорганизмы не имеющие клеточного строения:

- а) вирусы
- б) грибы
- в) бактерии
- г) дрожжи
- д) актиномицеты

17. Прочитайте задание, выберите один правильный ответ, напишите аргументы, обосновывающие его выбор

Стерилизация паром под давлением осуществляется:

- а) кипячением
- б) прокаливанием на огне
- в) сухим паром в печах Пастера
- г) в автоклавах
- д) пастеризацией

18. Прочитайте задание, выберите один правильный ответ, напишите аргументы, обосновывающие его выбор

Запасные включения бактерий липидной природы называются:

- а) поли-бетта-оксимасляная кислота
- б) гранулеза
- в) моносахара
- г) пептиды
- д) жирные кислоты

19. Прочитайте задание, выберите один правильный ответ, напишите аргументы, обосновывающие его выбор

Аскомицеты относящиеся к царству:

- а) Mycota
- б) Procaryotae
- в) Vira
- г) Planta
- д) Animalia

20. Прочитайте задание, выберите все правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите из списка Основные группы микроорганизмов:

- 1) грибы
- 2) бактерии
- 3) дрожжи
- 4) вирусы
- 5) пептидогликан

21. Прочитайте задание, выберите все правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите из списка процессы где используются дрожжи верхового брожения:

- 1) виноделии
- 2) хлебопечении
- 3) пивоварении
- 4) солении
- 5) квашении

22. Прочитайте задание, выберите все правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

По форме клетки выделяют следующие группы бактерий:

- 1) шаровидные
- 2) палочковидные
- 3) эллипсоидные
- 4) извитые

23. Прочитайте задание, выберите все правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Основоположниками физиологического (второго) периода развития микробиологии являются:

- 1) Антоний Левенгук
- 2) Луи Пастер
- 3) Роберт Кох
- 4) С.Н. Виноградский
- 5) И.И. Мечников

24. Прочитайте задание, выберите все правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Исследование живых клеток микроорганизмов проводят следующими методами:

- 1) размазанная капля
- 2) раздавленная капля
- 3) висячая капля
- 4) высушенная капля

25. Прочитайте задание, выберите все правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Исследование живых клеток микроорганизмов проводят следующими методами:

- 1) размазанная капля
- 2) раздавленная капля
- 3) висячая капля
- 4) высушенная капля

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие методы микробиологии используются для амплификации ДНК микроорганизмов?

1. Метод микроскопии
2. Метод культивирования
3. Метод агаровых пластин
4. Метод ПЦР

2. Какой метод микробиологии используется для амплификации ДНК микроорганизмов?

1. Метод микроскопии
2. Метод культивирования
3. Метод агаровых пластин
4. Метод ПЦР

3. Какой метод микробиологии используется для амплификации ДНК микроорганизмов?

Какой метод микробиологии используется для амплификации ДНК микроорганизмов?

4. Упорядочите методы микробиологии по степени сложности их применения

Метод культивирования - 2

Метод ПЦР - 4

Метод микроскопии - 1

Метод агаровых пластин - 5

Метод флуоресцентной микроскопии - 3

5. Сопоставьте методы микробиологии с их характеристиками

Метод микроскопии - Позволяет визуализировать микроорганизмы под микроскопом

Метод культивирования - Позволяет выращивать микроорганизмы в лабораторных условиях

Метод флуоресцентной микроскопии - Использует флуоресцентные метки для визуализации микроорганизмов

Метод ПЦР - Использует полимеразную цепную реакцию для амплификации ДНК микроорганизмов

Метод агаровых пластин - Использует агар для создания питательной среды для роста микроорганизмов

6. Какие из перечисленных методов наиболее часто используются в агрономии для изучения микроорганизмов? Выберите все подходящие варианты.

- a. Метод культивирования микроорганизмов
- b. Метод молекулярной биологии для идентификации микроорганизмов
- c. Метод микроскопии для изучения морфологии микроорганизмов
- d. Метод биохимического анализа для определения метаболической активности микроорганизмов

7. Какой из перечисленных методов наиболее эффективен для идентификации микроорганизмов в агрономии?

- a. Метод культивирования микроорганизмов
- b. Метод молекулярной биологии для идентификации микроорганизмов
- c. Метод микроскопии для изучения морфологии микроорганизмов

8. Упорядочите методы микробиологии по степени сложности их применения. Определите, какой из методов является наиболее простым, какой — наиболее сложным и какой занимает промежуточное положение.

Определение численности микроорганизмов методом посева на твердые питательные среды - а

Определение численности микроорганизмов методом прямого подсчета в камере Фукса-Розенталя - b

Определение численности микроорганизмов методом разведения в жидких питательных средах - c

9. Сопоставьте методы микробиологии с их характеристиками. Метод микроскопии и метод культивирования микроорганизмов имеют следующие характеристики: прямое наблюдение микроорганизмов, возможность изучения их жизнедеятельности в естественных условиях. К какому типу относится каждый из методов?

Метод микроскопии - Прямое наблюдение

Метод культивирования микроорганизмов - Изучение жизнедеятельности в естественных условиях

Раздел 2. Физиология микроорганизмов

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Окраска культуры

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?

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Укажите типы микроорганизмов, которые получают энергию из неорганических источников.

- a. Фототрофы
- b. Хемотрофы
- c. Гетеротрофы

2. Какой термин обозначает группу микроорганизмов, растущих на питательной среде?

- a. Колония микроорганизмов
- b. Микробиом

3. Какой метод используется для определения количества микроорганизмов в образце? Какой метод используется для определения количества микроорганизмов в образце?

4. Упорядочите микроорганизмы по типам дыхания и способам получения энергии.

Анаэробные микроорганизмы - 1

Аэробные микроорганизмы - 2

Микроорганизмы, использующие фотосинтез - 3

5. Сопоставьте микроорганизмы и их свойства.

Бактерии - Одноклеточные, аэробные, способны к фотосинтезу

Дрожжи - Одноклеточные, анаэробные, разлагают сахара

6. Какие методы могут быть использованы для идентификации микроорганизмов в почве?

- a. Метод микроскопии
- b. Метод культивирования
- c. Метод ПЦР
- d. Метод иммуноферментного анализа

7. Какой метод используется для быстрого выявления патогенных микроорганизмов в почве?

- a. Метод микроскопии
- b. Метод культивирования
- c. Метод ПЦР

8. Какой метод используется для определения оптимального времени сбора урожая на основе микробиологического анализа почвы?

Какой метод используется для определения оптимального времени сбора урожая на основе микробиологического анализа почвы?

9. Упорядочите методы микробиологических исследований по их применению и точности.

Определение количества микроорганизмов методом посева на твердую питательную среду - а

Определение количества микроорганизмов методом прямого подсчета в камере

Фукса-Розенталя - b

Определение количества микроорганизмов методом разведения и серийных разведений - c

Определение количества микроорганизмов методом мембранных фильтров - d

Определение количества микроорганизмов методом прямого подсчета в камере Горяева - e

10. Сопоставьте методы микробиологических исследований с их характеристиками.,

Метод микроскопии - Позволяет визуализировать микроорганизмы под микроскопом

Метод культивирования - Позволяет выращивать микроорганизмы в лабораторных условиях

Раздел 3. Микроорганизмы и почвообразование

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Идентификация чистой культуры бактерий. Антибиотики и методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам

Из материала в лаборатории были выделены грамотрицательные подвижные па-лочки, на средах Эндо, Левина и Клиглера образующие типичный для эшерихий рост. Какую серологическую реакцию необходимо провести, чтобы установить се-рогрупповую принадлежность эшерихий?

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие методы используются для изучения и идентификации микроорганизмов?

- a. Метод культивирования на питательных средах
- b. Метод микроскопии
- c. Метод иммуноферментного анализа

2. Какой метод используется для изучения структуры микроорганизмов?

- a. Метод микроскопии
- b. Метод культивирования на питательных средах
- c. Метод иммуноферментного анализа

3. Какие микроорганизмы являются прокариотами?

Какие микроорганизмы являются прокариотами?

4. Упорядочите условия культивирования микроорганизмов по возрастанию температуры.

Аэробные условия - e

Анаэробные условия - a

Температура 37°C - d

Температура 25°C - b

Температура 5°C - c

5. Сопоставьте микроорганизмы с их характеристиками.

Бактерии - Одноклеточные, размножаются делением

Дрожжи - Одноклеточные, размножаются почкованием

6. Какие из перечисленных методов могут быть использованы микробиологами в экспериментальных исследованиях для решения различных задач? Выберите все подходящие ответы.

- a. Метод агаровых пластин для выделения чистых культур микроорганизмов
- b. Метод количественного учета микроорганизмов с использованием счетной камеры
- c. Метод окрашивания по Граму для дифференциации бактерий

7. Какой из перечисленных методов чаще всего используется микробиологами в экспериментальных исследованиях для количественного определения микроорганизмов? Выберите правильный ответ.

- a. Метод серийных разведений для определения концентрации микроорганизмов
- b. Метод флуоресцентной микроскопии для визуализации микроорганизмов в живых тканях

8. Какой аспект является ключевым в деятельности микробиолога при проведении экспериментальных исследований?

Какой аспект является ключевым в деятельности микробиолога при проведении

экспериментальных исследований?

9. Упорядочите этапы экспериментального исследования в микробиологии по возрастанию их значимости и последовательности выполнения.

Определение оптимального времени сбора образцов для микробиологического анализа - 1

Выбор условий культивирования, обеспечивающих максимальный рост микроорганизмов - 2

Оценка влияния различных факторов на рост микроорганизмов - 3

10. Сопоставьте методы микробиологических исследований с их характеристиками. Метод микроскопии и метод культивирования имеют следующие особенности. Определите правильные соответствия.

Метод микроскопии - Позволяет визуально наблюдать микроорганизмы под микроскопом

Метод культивирования - Позволяет изучать рост и развитие микроорганизмов в контролируемых условиях

Раздел 4. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-1.2 ОПК-5.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. История развития микробиологии. Основные этапы
2. Физиологический период развития микробиологии. Вклад Л. Пастера, Р. Коха в развитие микробиологии
3. Вклад Мечникова и Ценковского в развитие отечественной иммунологии.
4. Основные направления исследований С.Н. Виноградского, В. Л. Омелянского.
5. Вклад Н. А. Красильникова в развитие микробиологии.
Вклад Н. А. Красильникова в развитие микробиологии.
6. Современная систематика микроорганизмов. Иерархия таксонов. Номенклатура.
7. Принципы классификации царства Procaryotae. Назвать отделы и классы. Методы определения типа клеточной стенки бактерий.
8. Строение прокариотной клетки. Отличия от клеток высших организмов.
9. Строение генетического аппарата бактерий. Понятие вида, штамма, клона бактерий.
10. Рост, размножение бактерий. Основные характеристики. Фазы развития микробной популяции. Способы культивирования микроорганизмов.
11. Морфологические группы бактерий.
12. Риккетсии, микоплазмы, хламидии .Общая характеристика, экология.

13. Актиномицеты, систематическое положение, экология, значение.
14. Царство *Mycota*, отделы и классы.
15. Дрожжи, экологические группы дрожжей.
16. Общая характеристика грибов. Экологические группы грибов.
17. Особенности строения клеток микромицетов.
18. Открытие и строение вирусов.
19. Царство *Vira*. Основные критерии систематики вирусов и их номенклатура.
20. Молликуты. Экологические ниши и значение.
21. Химический состав клеток микроорганизмов: органогенные элементы, роль серы, фос-фора, микроэлементов. Молекулярный состав клеток, роль воды.
22. Конструктивный и энергетический обмен клеток микроорганизмов.
23. Типы питания и получения энергии микроорганизмами.
24. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов.
25. Классификация питательных сред, примеры.
26. Механизмы биологического окисления, примеры
27. Типы биологического окисления, примеры.
28. Понятие о полном и неполном окислении, примеры.
29. Участие микроорганизмов в круговороте углерода.
30. Экзо- и эндоферменты микроорганизмов, практическое использование
31. Способы передачи генетической информации у бактерий.
32. Спиртовое брожение, химизм, возбудители, значение.
33. Молочнокислое брожение, химизм, возбудители, значение.
34. Маслянокислое брожение, химизм, возбудители, значение.
35. Метановое брожение, химизм, возбудители, значение.
36. Брожение клетчатки, пектиновых веществ и других полимеров.

37. Метабиоз, сущность, экологическое значение, примеры.
38. Симбиоз, его формы, экологическое значение, примеры.
39. Антагонизм, его формы, экологическое значение, примеры.
40. Антибиотики: открытие, определение, классификация. Единица действия антибиотиков. Синтез антибиотиков в почве.
41. Антибиотики бактерий. Актино- и микромицетов: продуценты, объекты и механизмы действия. Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам.
42. Микрофлора почвы: эколого-трофические группы микроорганизмов. Классификация почвенных микробов по Виноградскому, Мишустину.
43. Микрофлора воды. Санитарно-показательные микроорганизмы.
44. Микрофлора воздуха. Санитарно-показательные микроорганизмы.
45. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
46. Участие микроорганизмов в круговороте азота. Основные стадии круговорота.
47. Аммонификация, сущность процесса, возбудители, значение.
48. Нитрификация, сущность процесса, возбудители, значение.
49. Денитрификация, сущность процесса, возбудители, значение.
50. Азотфиксация, сущность процесса, возбудители, значение.
51. Биологические землеудобрительные препараты.
52. Участие микроорганизмов в круговороте соединений серы, фосфора.
53. Понятие о микрофлоре фило-, ризопланы и ризосферы. Методы ее выделения. Ризо-сферный эффект
54. Роль микроорганизмов в защите растений от болезней и вредителей. Биопрепараты для защиты растений, примеры.
55. Влияние влажности на микроорганизмы. Практическое значение снижения влажности для консервации продукции и кормов.
56. Влияние температуры на микроорганизмы: психро-, мезо- и термофилы. Биологические механизмы термофилии.
57. Влияние радиации на микроорганизмы, практическое значение этих знаний.

58. Отношение микроорганизмов к кислороду: облигатные аэробы и анаэробы, факультативные анаэробы, аэротолерантные и микроаэрофильные микроорганизмы, примеры.

59. Механизмы устойчивости микробных популяций в экстремальных условиях.

60. Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе, гумусообразовании.

61. Вертикально-ярусная стратификация микроорганизмов в фитоценозе.

62. Микрофлора почв различных типов

63. Влияние способов обработки на микрофлору почвы

64. Влияние удобрений на микрофлору почвы

65. Влияние пестицидов на микрофлору почвы

66. Влияние севооборота и мелиорации на почвенную микрофлору

67. Методы оценки численности и биомассы микроорганизмов почвы

68. Кометаболизм (соокисление) как механизм детоксикации ксенобиотиков

69. Агрономически полезные формы микроорганизмов, примеры

70. Коэффициент безопасности, его использование для оценки экологической безопасности применения химпрепаратов в земледелии

71. Микробная сукцессия в почве. Коэффициент сукцессии

72. Микроорганизмы-деструкторы ксенобиотиков, их роль в охране окружающей среды от загрязнений

73. Концепции и принципы почвенной микробиологии

74. Биоремедиация почв, роль почвенного микробного комплекса.

75. Вирусные болезни растений.

76. Возбудители и бактериальные болезни овощных культур.

77. Вирусные болезни плодовых культур.

78. Возбудители и грибковые болезни овощных культур.

79. Болезни винограда и виноградной лозы.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ТИЩЕНКО А. С. Микробиология: учеб.-метод. пособие / ТИЩЕНКО А. С., Шевченко А. А., Коновалов М. Г. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 116 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8238> (дата обращения: 24.07.2026). - Режим доступа: по подписке

2. ТИЩЕНКО А. С. Микробиология: метод. указания / ТИЩЕНКО А. С., Шевченко А. А., Коновалов М. Г. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 48 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8239> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ТИЩЕНКО А. С. Микробиология: учеб.-метод. пособие / ТИЩЕНКО А. С., Шевченко А. А., Коновалов М. Г. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 116 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8238> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://e.lanbook.com/> - Лань

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.com/>
- Znanium.com
2. <http://mcx.ru/> - Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ
3. <http://edu.ru/> - Федеральный портал Российское образование
4. <http://www.fsvps.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы по ветеринарному и фитосани-тарному надзору (Россельхознадзор)
5. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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 программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

1вм

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

2вм

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

Лаборатория

312вм

диапроектор "Лектор 2000" - 1 шт.

диапроектор "Лэти" - 1 шт.

диапроектор "Пеленг" - 1 шт.

диапроектор "Протон" - 1 шт.

Научная лаборатория

317вм

РН-метр 150 - 1 шт.

РН-метр 340 - 1 шт.

весы Т-5000 - 1 шт.

весы электронные ViBRA AJH-220CE Япония - 1 шт.

ИФА-анализат. STAT FAX 2100 без вн. принтера - 1 шт.

лаборатория микробиологическая - 1 шт.

облучатель кварцевый - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной

аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

1. Коростелева Л.А., Основы экологии микроорганизмов/ Л. А. Коростелева, А. Г. Коцаев – СПб:Лань, 2013 (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4872) – 240 с.
2. Терехов В.И., Тищенко А.С. Сердюченко И.В. Физиология бактерий (учебное пособие). – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 70 с.
3. Тищенко А. С. Микробиология: специальная часть : учеб.-метод. пособие / А. С. Тищенко, Е. Н. Новикова, А. Р. Литвинова. – Краснодар : КубГАУ – 2019. – 68 с.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

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 с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- 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.;
- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- 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.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- 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.

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 студентам 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.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную 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).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)