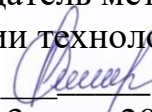
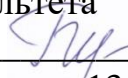


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической
комиссии технологического
факультета  (Л.Л. Ошкина)
«13» мая 2019 г.

Декан технологического
факультета  (Г.В. Ильина)
«13» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленности (профили) программы
Технология производства, хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции

(программа бакалавриата)

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669

Составитель рабочей программы:

канд. биол. наук, доцент



Д.Ю. Ильин

Рецензент:

доктор с.-х. наук, профессор

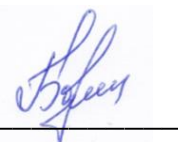


А.И. Дарьин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ВСЭ» «13» мая 2019 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой:

доктор биол. наук, профессор




Г.И. Боряев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
технологического факультета

«13» мая 2019 года, протокол № 13

Председатель методической комиссии

технологического факультета



Л.Л. Ошкина

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу и ФОС дисциплины «Микробиология» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Микробиология» для обучающихся второго курса технологического факультета по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669.

При составлении рабочей программы обращено внимание на разнообразие форм контроля знаний и умений студентов. Оптимальное сочетание теоретических и практических занятий обеспечивает реализацию цели дисциплины.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Доктор сельскохозяйственных наук,
зав. кафедрой «Производство продукции животноводства»
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

 А.И. Дарьин

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Микробиология»
по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669 и современными требованиями рынка труда.

Дисциплина «Микробиология» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана Б1.О.132. Опирается на знания, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии). Является базовой для изучения дисциплины «Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно перейти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Микробиология» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Микробиология» по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) программы «Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанный Ильиным Д.Ю., доцентом кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Каташов Эдуард Николаевич – первый заместитель Министра сельского хозяйства Пензенской области



(подпись)

« 30 » августа 2011 г.

Выписка из протокола № 13

заседания методической комиссии технологического факультета
от 13.05.2019 г.

Присутствовали: Л.Л. Ошкина - председатель, члены комиссии: Г.В. Ильина, А.В. Остапчук, А.А. Галиуллин, Г.И. Боряев, А.И. Дарьин, Д.Г. Погосян, В.Н. Емелин

Вопрос 2. Рассмотрение и обсуждение рабочей программы дисциплины и фонда оценочных средств по дисциплине «Микробиология», разработанных доцентом кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» Ильиным Д.Ю. для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции .

Слушали: Л.Л. Ошкину, которая представила рабочую программу дисциплины «Микробиология» для обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции и отметила, что данная рабочая программа и фонд оценочных средств рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» (протокол №15 от «13» мая 2019 года).











Постановили: утвердить рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Микробиология» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Председатель методической комиссии
технологического факультета











Л.Л. Ошкина





Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Микробиология»

№ п/ п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председа- теля мето- дической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	4. Объем и структура дисциплины	Изменение объема дисциплины и формы контроля	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной литературы (таблица 9.1)	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
3	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
4	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
5	Приложение ФОС	Включение раздела 6.3 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020





Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Микробиология» (2021 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополне- ния	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя мето- дической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка литературы (таблица 9.1, 9.2)	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
2	9. Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современ- ных профессиональных баз данных и информа- ционных справочных си- стем» с учетом измене- ний состава электрон- ных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
3	10. Матери- ально-техниче- ская база, необ- ходимая для осу- ществления об- разовательного процесса по дис- циплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-тех- ническое обеспечение дисциплины» в части со- става лицензионного программного обеспече- ния и реквизитов под- тверждающих докумен- тов	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
4	Лист 4	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей про- граммы дисциплины	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021







Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Микробиология» (2022 г)

№ п/ п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1, 9.2)	29.08.2022, № 15 	29.08.2022 № 18 	01.09.2022
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	29.08.2022, №15 	29.08.2022, № 18 	01.09.2022





Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Микробиология» (2023 г)

№ п/ п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1, 9.2)	30.08.2023, № 24 	30.08.2023 № 16 	01.09.2023
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	30.08.2023, № 24 	30.08.2023 № 16 	01.09.2023

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Микробиология» (2024 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1, 9.2)	26.08.2024, № 15 	26.08.2024 № 21 	02.09.2024
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	26.08.2024, № 15 	26.08.2024 № 21 	02.09.2024
3	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»	26.08.2024, № 15 	26.08.2024 № 21 	02.09.2024

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины (редакция от 2025 г.)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополне- ния	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза пред- седателя методиче- ской комис- сии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (таблица 10.1)	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование знаний по основам общей и специальной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельского хозяйства и перерабатывающих производств.

Задачи дисциплины: освоить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений; сформировать знания о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв; сформировать знания о микробиологических процессах при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1:

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Индикаторы и дескрипторы формирования части соответствующей компетенции, касающейся микробиологических процессов и их применения в современных технологиях, оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1– Планируемые результаты обучения по дисциплине «Микробиология», индикаторы достижения компетенции ОПК-1, перечень оценочных средств

	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование контрольных мероприятий
1	ИД-1 ОПК-1	Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	З5 (ИД-1 ОПК-1)	Знать: основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест
2	ИД-2 ОПК-1	Уметь: использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	У5 (ИД-2 ОПК-1)	Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест
3	ИД-3 ОПК-1	Владеть: практическими навыками основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	В5 (ИД-3 ОПК-1)	Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска необходимой информации в области микробиологии	Задача (практическое задание), собеседование

3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана, опирается на знания, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии), является основой для изучения дисциплины «Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Микробиология» составляет 4 зачетных единицы или 144 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения (2 курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	71,35/1,98	13,0/0,36
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	4/0,11
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	52,0/1,4	8/0,22
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,021	0,6/0,02
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2,0/0,06	-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		72,65/2,02	131,05/3,64
2.1	Самостоятельная работа	СР	39,0/1,08	122,4/3,4
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)*	Контроль	33,65/0,93	8,65/0,24
	Всего	По плану	144,0/4	144,0/4

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – экзамен, 3 семестр.

по заочной форме обучения – экзамен, 2 курс, летняя сессия.

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Микробиология» составляет 4 зачетных единицы или 144 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения (2 курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	55,15/1,53	17,25/0,48
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	6,0/0,17
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	36,0/1,0	10,0/0,28
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,022	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2,0/0,06	-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		88,85/2,47	126,75/3,64
2.1	Самостоятельная работа	СР	55,2/1,53	118,1/3,52
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)*	Контроль	33,65/0,93	8,65/0,24
	Всего	По плану	144,0/4	144,0/4

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – экзамен, 3 семестр.

по заочной форме обучения – экзамен, 2 курс, летняя сессия.

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Микробиология» составляет 4 зачетных единицы или 144 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения (2 курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	71,0/1,97	17,25/0,48
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	6,0/0,17
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	54,0/1,0	10,0/0,28
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,022	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,005	0,2/0,005
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	-	-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	-	-
2	Общий объем самостоятельной работы		73,0/2,03	126,75/3,64
2.1	Самостоятельная работа	СР	73,0/2,03	126,75/3,64
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)*	Контроль	-	-
	Всего	По плану	144,0/4	144,0/4

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачет с оценкой, 3 семестр.

по заочной форме обучения – зачет с оценкой, 2 курс, летняя сессия.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Микробиология» и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Общая микробиология.	Основы морфологии, систематики, физиологии и генетики микроорганизмов. Общие представления о росте и размножении микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в биосфере. Взаимодействие микроорганизмов с окружающей средой и живыми организмами. Общие представления о метаболизме микроорганизмов.	35 (ИД-1 ОПК-1) У5 (ИД-2 ОПК-1) В5 (ИД-3 ОПК-1)
2	Роль микроорганизмов в круговоротах веществ и почвообразовательных процессах.	Участие микроорганизмов в круговороте веществ: превращение соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа. Основные бродильные и окислительные процессы. Основы микробиологии почв: почвенные микроорганизмы, общие представления о методах определения их состава и активности, роли микроорганизмов в почвообразовательных процессах и формировании почвенного плодородия, влиянии способов обработки, удобрений и мелиорации на почвенную биоту.	35 (ИД-1 ОПК-1) У5 (ИД-2 ОПК-1)
3	Микробные технологии.	Общие представления о применении методов биоконверсии в сельском хозяйстве (кормопроизводство, переработка отходов).	35 (ИД-1 ОПК-1) У5 (ИД-2 ОПК-1) В5 (ИД-3 ОПК-1)

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	1	Микробиология как наука. Цели и задачи.	1. Микробиология как наука о микробах. 2. Общая микробиология. 3. Промышленная (техническая) микробиология. 4. Сельскохозяйственная микробиология 5. Главные проблемы современной микробиологии.	2,0
2	1	Систематика и физиология микроорганизмов	1. Принципы систематики микроорганизмов. 2. Организация прокариотической клетки. 3. Физиология бактерий, грибов. 4. Особенности вирусов.	2,0
3	1	Свойства и функции микроорганизмов в природе	1. Общие представления о метаболизме микроорганизмов. 2. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. 3. Роль микроорганизмов в патологических процессах животных и растений.	2,0
4	2	Микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы, навоза	1. Санитарно-микробиологическое исследование воды. 2. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха. 3. Санитарно-микробиологическое исследование почвы. 4. Санитарно-микробиологическое исследование навоза.	2,0
5	2	Микробиология кормов.	1. Эпифитная микрофлора. 2. Силосование кормов. 3. Пороки силоса микробного происхождения. 4. Микробиологические препараты.	2,0
6	2	Роль микроорганизмов в круговороте веществ.	1. Участие микроорганизмов в круговороте веществ: превращение соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа.	2,0

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
			2.Основные бродильные и окислительные процессы.	
7	2	Основы почвенной микробиологии.	1. Почвенные микроорганизмы, общие представления о методах определения их состава и активности. 2. Роль микроорганизмов в почвообразовательных процессах и формировании почвенного плодородия 3. Влияние способов обработки, удобрений и мелиорации на почвенную микробиоту.	2,0
8	3	Микробные технологии.	1. Общие представления о применении методов биоконверсии в сельском хозяйстве. 2. Микробиологические процессы в кормопроизводстве, переработке отходов. 3.Микробные биотехнологии.	2,0
Итого				16

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	1,2	Общая микробиология. Роль микроорганизмов в круговоротах веществ и почвообразовательных процессах.	1. Основные понятия, история и методы микробиологии. 2. Участие микроорганизмов в круговороте веществ: превращение соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа. 3. Основные бродильные и окислительные процессы. 4. Участие микроорганизмов в почвообразовании	2,0
2	2,3	Основы почвенной микробиологии. Микробные технологии.	1. Почвенные микроорганизмы, общие представления о методах определения их состава и активности. 2. Роль микроорганизмов в почвообразовательных процессах и формировании почвенного плодородия 3. Влияние способов обработки, удобрений и мелиорации на почвенную микробиоту. 4. Общие представления о применении методов биоконверсии в сельском хозяйстве. 5. Микробиологические процессы в кормопроизводстве, переработке отходов. 6. Микробные биотехнологии.	2,0
Итого				4

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	1	Общая микробиология.	1. Основные понятия, история и методы микробиологии. 2. Систематика и физиология микроорганизмов. 3. Роль микробов в природе и практической деятельности человека.	2,0
2	2	Роль микроорганизмов в круговоротах веществ и почвообразовательных процессах.	2. Участие микроорганизмов в круговороте веществ: превращение соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа. 3. Основные бродильные и окислительные процессы. 4. Участие микроорганизмов в почвообразовании	2,0
3	2,3	Основы почвенной микробиологии. Микробные технологии.	1. Почвенные микроорганизмы, общие представления о методах определения их состава и активности. 2. Роль микроорганизмов в почвообразовательных процессах и формировании почвенного плодородия 3. Влияние способов обработки, удобрений и мелиорации на почвенную микробиоту. 4. Общие представления о применении методов биоконверсии в сельском хозяйстве. 5. Микробиологические процессы в кормопроизводстве, переработке отходов. 6. Микробные биотехнологии.	2,0
Итого				6

5.3 Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.2– Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание работы	Время, ч
1	1	Устройство микробиологической лаборатории. Правила работы в микробиологической лаборатории особого режима. Оборудование микробиологической лаборатории. Методы микробиологических исследований. Правила работы в учебной лаборатории микробиологии. Устройство микробиологической лаборатории. Работа в ламинарном боксе. Подготовка микробиологической лаборатории к работе. Обработка помещений микробиологической лаборатории. Ведение лабораторных записей. Приготовление препаратов.	4,0
2	1	Приборы и оборудование, техника микробиологической работы. Организация лаборатории. Техника микробиологического посева. Работа с микробиологическими петлями. Микроскопия препаратов.	2,0
3	1	Приготовление питательных сред. Твердые, полужидкие и жидкие питательные среды. Основные, элективные и дифференциально-диагностические питательные среды. Естественные и синтетические среды. Составление схемы «Питательные среды», заполнение таблицы «Питательные среды», приготовление простой питательной среды. Требования, предъявляемые к питательным средам и их хранению.	4,0
4	2	Приготовление бактериальных препаратов. Приготовление препарата для микроскопии. Требования к приготовлению мазка. Приготовление мазков из крови. Приготовление толстой капли. Приготовление мазка из вязкого материала. Приготовление мазка из культур с плотных питательных сред. Приготовление мазков из органов и тканей. Приготовление фиксированных препаратов - мазков. Окраска мазков простым методом. Дифференциальные методы окраски.	2,0
5	2	Окрашивание по Граму: методика и теоретическое объяснение. Основные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий. Проведение окрашивания по Граму. Проверка результатов. Изучение готовых препаратов и описание морфологии бактерий.	4,0

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание работы	Время, ч
6	2	Исследование микрофлоры воздуха в помещении. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха: отбор проб; обработка, транспортировка, хранение проб, получение концентрата микроорганизмов (если необходимо); бактериологический посев, культивирование микроорганизмов; идентификация выделенной культуры.	2,0
7	2	Микробиологическое исследование почвы. Аммонификаторы (гнилостные), нитрифицирующие бактерии, азотфиксирующие, бактерии, расщепляющие клетчатку, а также вызывающие различные брожения (молочнокислое, спиртовое, маслянокислое и др.), бактерии, участвующие в круговороте серы, железа, фосфора других элементов. Отбор проб почвы. Определение общего микробного числа (ОМЧ). Определение коли-титра почвы методом бродильных проб с использованием среды Кесслера.	4,0
8	2	Микробиологическое исследование воды. Отбор проб. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении, в соответствии требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Определение общего микробного числа (ОМЧ) методом заливки питательным агаром. Определение количества БГКП методом мембранных фильтров. Определение количества БГКП бродильным (титрационным) методом с помощью определения наиболее вероятного числа (НВЧ).	2,0
9	2	Микробиологическое исследование молока и кормов. Классификация кормов. Отбор проб. Посуда (тара) для упаковки кормов. Количественный учет микробов. Экспресс-метод с применением резазурина. Исследование на сальмонеллы. Исследования на энтеропатогенные типы кишечной палочки. Бактериологическое исследование молока.	4,0
10	3	Микробные технологии. Наращивание глубинных культур продуцентов на микробиологической качалке. Изучение принципов действия различных типов ферментеров. Обнаружение ферментов микроорганизмов.	4,0
11	3	Биоконверсия. Осуществление реакций микробной деструкции целлюлозы. Изучение типов брожения. Методика определения коэффициентов биоконверсии.	4,0
Итого			36

Таблица 5.3.2– Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч
1	1	Устройство микробиологической лаборатории. Правила работы в микробиологической лаборатории особого режима. Оборудование микробиологической лаборатории. Методы микробиологических исследований. Правила работы в учебной лаборатории микробиологии. Устройство микробиологической лаборатории. Работа в ламинарном боксе. Подготовка микробиологической лаборатории к работе. Обработка помещений микробиологической лаборатории. Ведение лабораторных записей. Приготовление препаратов.	2,0
2	2	Приготовление бактериальных препаратов. Приготовление препарата для микроскопии. Требования к приготовлению мазка. Приготовление мазков из крови. Приготовление толстой капли. Приготовление мазка из вязкого материала. Приготовление мазка из культур с плотных питательных сред. Приготовление мазков из органов и тканей. Приготовление фиксированных препаратов - мазков. Окраска мазков простым методом. Дифференциальные методы окраски.	2,0
3	2	Окрашивание по Граму: методика и теоретическое объяснение. Основные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий. Проведение окрашивания по Граму. Проверка результатов. Изучение готовых препаратов и описание морфологии бактерий.	1,0
4	2	Микробиологическое исследование молока и кормов. Классификация кормов. Отбор проб. Посуда (тара) для упаковки кормов. Количественный учет микробов. Экспресс-метод с применением резазурина. Исследование на сальмонеллы. Исследования на энтеропатогенные типы кишечной палочки. Бактериологическое исследование молока.	2,0
5	3	Микробные технологии. Наращивание глубинных культур продуцентов на микробиологической качалке. Изучение принципов действия различных типов ферментеров. Обнаружение ферментов микроорганизмов.	2,0
6	3	Биоконверсия. Осуществление реакций микробной деструкции целлюлозы. Изучение типов брожения. Методика определения коэффициентов биоконверсии.	1,0
Итого			10

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание работы	Время, ч
1	1	Устройство микробиологической лаборатории. Правила работы в микробиологической лаборатории особого режима. Оборудование микробиологической лаборатории. Методы микробиологических исследований. Правила работы в учебной лаборатории микробиологии. Устройство микробиологической лаборатории. Работа в ламинарном боксе. Подготовка микробиологической лаборатории к работе. Обработка помещений микробиологической лаборатории. Ведение лабораторных записей. Приготовление препаратов.	4,0
2	1	Приборы и оборудование, техника микробиологической работы. Организация лаборатории. Техника микробиологического посева. Работа с микробиологическими петлями. Микроскопия препаратов.	4,0
3	1	Приготовление питательных сред. Твердые, полужидкие и жидкие питательные среды. Основные, элективные и дифференциально-диагностические питательные среды. Естественные и синтетические среды. Составление схемы «Питательные среды», заполнение таблицы «Питательные среды», приготовление простой питательной среды. Требования, предъявляемые к питательным средам и их хранению.	6,0
4	2	Приготовление бактериальных препаратов. Приготовление препарата для микроскопии. Требования к приготовлению мазка. Приготовление мазков из крови. Приготовление толстой капли. Приготовление мазка из вязкого материала. Приготовление мазка из культур с плотных питательных сред. Приготовление мазков из органов и тканей. Приготовление фиксированных препаратов - мазков. Окраска мазков простым методом. Дифференциальные методы окраски.	6,0
5	2	Окрашивание по Граму: методика и теоретическое объяснение. Основные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий. Проведение окрашивания по Граму. Проверка результатов. Изучение готовых препаратов и описание морфологии бактерий.	4,0
6	2	Исследование микрофлоры воздуха в помещении. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха: отбор проб; обработка, транспортировка, хранение проб, получение	4,0

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание работы	Время, ч
		концентрата микроорганизмов (если необходимо); бактериологический посев, культивирование микроорганизмов; идентификация выделенной культуры.	
7	2	Микробиологическое исследование почвы. Аммонофикаторы (гнилостные), нитрифицирующие бактерии, азотофиксирующие, бактерии, расщепляющие клетчатку, а также вызывающие различные брожения (молочнокислое, спиртовое, маслянокислое и др.), бактерии, участвующие в круговороте серы, железа, фосфора других элементов. Отбор проб почвы. Определение общего микробного числа (ОМЧ). Определение коли-титра почвы методом бродильных проб с использованием среды Кесслера.	4,0
8	2	Микробиологическое исследование воды. Отбор проб. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении, в соответствии требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Определение общего микробного числа (ОМЧ) методом заливки питательным агаром. Определение количества БГКП методом мембранных фильтров. Определение количества БГКП бродильным (титрационным) методом с помощью определения наиболее вероятного числа (НВЧ).	4,0
9	2	Микробиологическое исследование молока и кормов. Классификация кормов. Отбор проб. Посуда (тара) для упаковки кормов. Количественный учет микробов. Экспресс-метод с применением резазурина. Исследование на сальмонеллы. Исследования на энтеропатогенные типы кишечной палочки. Бактериологическое исследование молока.	8,0
10	3	Микробные технологии. Наращивание глубинных культур продуцентов на микробиологической качалке. Изучение принципов действия различных типов ферментеров. Обнаружение ферментов микроорганизмов.	4,0
11	3	Биоконверсия. Осуществление реакций микробной деструкции целлюлозы. Изучение типов брожения. Методика определения коэффициентов биоконверсии.	6,0
Итого			54,0

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы,	Время, ч.
1	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Микробиология как наука и краткая история ее развития»	14,0
2	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Особенности микроорганизмов»	14,0
3	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Почвенная микробиология»	2,0
4	Подготовка к тестированию и коллоквиуму по пройденным разделам.	2,0
5	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Микробиологические исследования воздуха помещений, воды, почвы, кормов для животных»	14,0
6	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Микробиологические основы дезинфекции, асептики, антисептики. Противомикробные мероприятия»	8,0
7	Изучение контрольных вопросов и подготовка доклада по теме «Нормальная микрофлора организма животных»	4,0
8	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Патогенные микроорганизмы»	4,0
9	Подготовка к тестированию и коллоквиуму по пройденным разделам.	3,0
10	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Микробные технологии»	4,0
11	Подготовка к тестированию и коллоквиуму по пройденным разделам	4,0
	Итого самостоятельной работы	73,0
	Итого	73,0

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов (таблица 6.1.2)	76,0
2	Подготовка к защите лабораторных работ по темам: 1. Устройство микробиологической лаборатории 2. Приготовление бактериальных препаратов. 3. Окрашивание по Граму: методика и теоретическое объяснение. 4. Микробные технологии. 5. Биоконверсия.	36,0
3	Подготовка доклада по теме «Микробные биотехнологии»	14,4
	Итого	122,4
4	Подготовка к экзамену	8,65
	Итого	131,05

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов (таблица 6.1.2)	76,0
2	Подготовка к защите лабораторных работ по темам: 6. Устройство микробиологической лаборатории 7. Приготовление бактериальных препаратов. 8. Окрашивание по Граму: методика и теоретическое объяснение. 9. Микробные технологии. 10. Биоконверсия.	46,0
3	Подготовка доклада по теме «Микробные биотехнологии»	10,1
	Итого	126,75

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

Таблица 6.1– Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	Контрольные вопросы и вопросов для самостоятельной работы по теме «Микробиология как наука и краткая история ее развития» (35 (ИД-1 ОПК-1))	14,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))		1-3
2	1	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Особенности микроорганизмов» (35 (ИД-1 ОПК-1))	14,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))		1-3
3	2	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Почвенная микробиология» (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1))	14,0	1-3,4
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))		1-3,4
4		Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Микробиологические исследования воздуха помещений, воды, почвы, кормов для животных» (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	8,0	1-3, 4
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))		1-3,4
5	2	Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Микробиологические основы дезинфекции, асептики, антисептики. Противомикробные	4,0	1-3

№ п/п	Раздел	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Время, ч	Рекоменду- емая лите- ратура
		мероприятия» (З5 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))		
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (З5 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД- 3 ОПК-1))		1-3,4
6	2	Контрольные вопросы и вопросы для самостоя- тельной работы по теме «Нормальная микрофлора организма животных» (З5 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	4,0	3,4
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС)(З5 (ИД-1 ОПК-1), У1(ИД-2ОПК-6), В5 (ИД-3 ОПК-1))		1-3,4
7	2	Контрольные вопросы и вопросы для самостоя- тельной работы по теме «Патогенные микроорганизмы» (З5 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	5,0	1-3,4
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (З5 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД- 3 ОПК-1))		
8	3	Контрольные вопросы и вопросы для самостоя- тельной работы по теме «Микробные технологии» (З5 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	6,0	1-3,4
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (З5 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))		3,4
	Подготовка к тестированию и коллоквиуму по пройденным разделам		4,0	
		Итого	72,65	

Таблица 6.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	Раздел	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Микробиология как наука и краткая история ее развития» (35 (ИД-1 ОПК-1))	10,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	6,0	1-3
2	1	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Особенности микроорганизмов» (35 (ИД-1 ОПК-1))	10,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	6,0	1-3
3	2	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Почвенная микробиология» (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1))	12,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	6,0	1-3
4	2	Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Микробиологические основы дезинфекции, асептики, антисептики. Противомикробные мероприятия» (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	12,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	6,0	1-3
5	2	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Нормальная микрофлора организма животных» (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	12,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У1(ИД-2ОПК-6), В5 (ИД-3 ОПК-1))	6,0	1-3
6	2	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Патогенные микроорганизмы» (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	12,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	6,0	1-3
7	3	Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Микробные технологии» (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	12,0	1-3
		Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	6,4	1-3

№ п/п	Раздел	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Время, ч	Рекомендуемая литература
	Итого		122,4	
8	Экзамен	Вопросы для подготовки к экзамену (представлены в Приложении – ФОС) (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	8,65	1-3
9		Итого	131,05	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид за-нятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы(код планируемого результата обучения)	Время, ч
1	Л	Беседа. Работа со световым микроскопом (работа малыми группами по 3-5 чел.). (31 (ИД-2ОПК-6))	1
2	Л	Решение ситуационных задач. Приготовление, окраска микробиологического препарата и определение принадлежности микроорганизма к Гр+ или Гр- бактериям (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	1
3	Л	Эвристическая и проблемно-поисковая беседа. Использование ферментов микроорганизмов в промышленности (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	1
Итого			3

Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ раз-дела	Вид за-нятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы(код планируемого результата обучения)	Время, ч
1	Л	Беседа. Работа со световым микроскопом (работа малыми группами по 3-5 чел.). (31 (ИД-2ОПК-6))	1
2	Л	Решение ситуационных задач. Приготовление, окраска микробиологического препарата и определение принадлежности микроорганизма к Гр+ или Гр- бактериям (35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1))	1
Итого			1

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в **Приложении 1**.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

9.1. Основная литература по дисциплине «Микробиология»

Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Микробиология: Учебник /В.Н.Кисленко, М.Ш. Азаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.- (Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=478874)	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

9. 2 Дополнительная литература по дисциплине «Микробиология»

Таблица 9. 2 – Дополнительная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обуча- ющихся
2	Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СанктПетербург: Лань, 2013. — 240 с. https://e.lanbook.com/book/12976	Электронный ресурс	-
3	Федоренко, И.С. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Федоренко, С.П. Перерядкина, Е.А. Харламова. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 100 с. https://e.lanbook.com/book/100803	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

9.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Микробиология»

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Боряев, Г.И. Микробиология [Электронный ресурс] / А.В. Остапчук, Г.И. Боряев .— Пенза : РИО ПГСХА, 2015.-44 с.- http://rucont.ru/efd/348795) — 1 электрон. опт. диск.	Электронный ресурс	-
2	Остапчук, А.В. Микробиология и иммунология: курс лекций [Электронный ресурс] / А.В. Остапчук. — Пенза: РИО ПГАУ, 2016. — 148 с. — 1 электрон. опт. диск.	Электронный ресурс	-

9.1. Основная литература по дисциплине «Микробиология»

Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Госманов, Р. Г. Основы микробиологии : учебник / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — 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	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

9. 2 Дополнительная литература по дисциплине «Микробиология»

Таблица 9. 2 – Дополнительная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обуча- ющихся
2	Шапиро, Я. С. Микробиология: учебное пособие / Я.С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4755-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126153).	Электрон- ный ресурс	-
3	Микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / составители Т. И. Михалева [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2018. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134845	Электрон- ный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

9.1. Основная литература по дисциплине «Микробиология»

Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Госманов, Р. Г. Основы микробиологии : учебник / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — 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	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

9. 2 Дополнительная литература по дисциплине «Микробиология»

Таблица 9. 2 – Дополнительная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обуча- ющихся
2	Шапиро, Я. С. Микробиология: учебное пособие / Я.С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4755-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126153).	Электрон- ный ресурс	-
3	Микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / составители Т. И. Михалева [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2018. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134845	Электрон- ный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

9.1. Основная литература по дисциплине «Микробиология»*Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Госманов, Р. Г. Основы микробиологии : учебник / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — 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	Электронный ресурс	-
2	Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

9.2 Дополнительная литература по дисциплине «Микробиология»*Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Микробиология»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обуча- ющихся
3	Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие / О. С. Федорова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147486	Электронный ресурс	-
4	Микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / составители Т. И. Михалева [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2018. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134845	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимов. — 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	Электронный ресурс	-
2	Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимов, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211310	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

**Таблица 9.2– Дополнительная литература по дисциплине
«Микробиология»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обуча- ющихся
2	Фарниев, А. Т. Микробиология и иммунология : учебно-методическое пособие / А. Т. Фарниев, А. А. Сабанова, Д. Т. Калицева ; составители А. Т. Фарниев [и др.]. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/258674	Электронный ресурс	-
3	Эпизоотология с микробиологией : учебник для вузов / А. С. Алиев, Ю. Ю. Данко, И. Д. Ещенко [и др.] ; Под редакцией В. А. Кузьмина, А. В. Святковского. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-507-44161-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215747	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимов. — 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	Электронный ресурс	-
2	Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

**Таблица 9.2– Дополнительная литература по дисциплине
«Микробиология»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обуча- ющихся
2	Фарниев, А. Т. Микробиология и иммунология : учебно-методическое пособие / А. Т. Фарниев, А. А. Сабанова, Д. Т. Калицева ; составители А. Т. Фарниев [и др.]. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/258674	Электронный ресурс	-
3	Ильин, Д. Ю. Микробиология: практикум : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина, С. А. Сашенкова. — Пенза : ПГАУ, 2021. — 310 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343112	Электронный ресурс	-

*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

9.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Микробиология»

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Ильин, Д. Ю. Микробиология: практикум : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина, С. А. Сашенкова. — Пенза : ПГАУ, 2021. — 310 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343112	Электрон- ный ресурс	-

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

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (www.rucont.ru)- сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/ips/ информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
7.	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по

		индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8.	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
9.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnsheb.ru www.цнсхб.рф - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
12.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
13.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
14.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный

		Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
15.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http:// elib.mcx.ru)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
16.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcxas.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
17.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
18.	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
19.	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
20.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
21.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
22.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7.	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
8.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

9.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnsnb.ru www.cnsnb.ru ф - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
11.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
12.	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
13.	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) https://www.uirussia.msu.ru/ - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В читальных залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
17.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный
18.	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru (http://univertv.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
19.	Электронная библиотека учебных материалов по химии (http://www.chem.msu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
20.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http://elibrary.mcsx.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
21.	Сайт факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ (http://vetfac.nsau.edu.ru) - сторонняя	Доступ свободный
22.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcsxas.ru/) - сторонняя	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/search)- собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7.	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
8.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет

	(ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnsnb.ru www.цнсхб.рф - сторонняя	Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
11.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
12.	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
13.	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) https://www.uirussia.msu.ru/ - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В читальных залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
17.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://srtv.fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный
18.	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru (http://univertv.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
19.	Сайт факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ (http://vetfac.nsau.edu.ru) сторонняя	Доступ свободный
20.	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://www.mcxac.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
21.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. http://usmt.mcx.ru/opendata	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Микробиология»

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование базы данных</i>	<i>Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы</i>	<i>Возможность до- ступа (удаленного доступа)</i>
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau) - собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Объем записей – более 28,3 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-

	/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat &p1=&em=c2R		адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 950 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.com/) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib"	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного,	С любого компьютера локальной

	<p>Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя</p>	<p>агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом</p>	<p>сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).</p>
10	<p>Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/elibrary/) - сторонняя</p>	<p>Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>
11	<p>Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя</p>	<p>- БД «АГРОС» - БД «AGRIS» - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ Wiley url: https://onlinelibrary.wiley.com/ Wiley Journal Database – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley & Sons на платформе Wiley Online Library. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки. Глубина доступа: 2018-2022 гг. SAGE Publications url: https://journals.sagepub.com/ SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний. Глубина доступа: 1999-2022 гг.</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>

		<p>url: https://sk.sagepub.com/books/discipline SAGE Knowledge – eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам. Глубина доступа: 1999-2022 гг. Springer Nature Журналы и коллекции книг издательства Springer Nature url: https://link.springer.com/ Полнотекстовая политематическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. Журналы Nature url: https://www.nature.com/siteindex Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan. Глубина доступа: 2018-2022 гг. American Chemical Society url: https://pubs.acs.org/ ACS Web Editions – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии. Глубина доступа: 1996-2022 гг. American Association for the Advancement of Science url: https://science.sciencemag.org/content/by/year Science Online – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки. Глубина доступа: 1880-2022 гг. Questel url: https://www.orbit.com/ Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных</p>	
--	--	---	--

		<p>ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.</p> <p>Wiley. База данных The Cochrane Library url: https://www.cochranelibrary.com/ The Cochrane – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кохрейновских обзорах, некохрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p>	
12	<p><i>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА</i> (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
13	<p><i>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия</i> (https://rusneb.ru/) – сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ 	<p>В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>

14	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
16	Научно-образовательный портал IQ – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (https://iq.hse.ru/) - сторонняя	Открытый образовательный ресурс	Доступ свободный
17	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/about)- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
18	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	Доступ свободный
19	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/?f=46) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
20	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (https://primo.nl.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг 	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Объем записей – более 32,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»;	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных

		<ul style="list-style-type: none"> - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 1300 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	<p>Полная коллекция на все материалы</p> <p>Открытая библиотека</p>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (https://ebs.rgazu.ru/) – сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия»	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных

	(https://academia-moscow.ru/)- сторонняя		ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронная библиотека Сбербанка (https://sberbankvip.alpinadigital.ru/) - сторонняя	Для чтения offline необходимо скачать приложение SberLib из AppStore или Google Play. Для чтения online перейти по ссылке: https://sberbankvip.alpinadigital.ru/#signup	
12	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnsbh.ru/ - сторонняя	<p>Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - БД «АГРОС» (Единый каталог) - БД «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК» <p><u>Коллекции</u></p> <p>Новые поступления</p> <p>Книги</p> <p>Журналы</p> <p>Авторефераты</p> <p>Статьи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК - Биографическая энциклопедия ученых-аграриев - Библиотека-депозитарий ФАО - Центр AGRIS в России. БД «AGRIIS» <p>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук url: https://journals.rcsi.science/ Wiley url: https://onlinelibrary.wiley.com/ Wiley Journal Database – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley & Sons на платформе Wiley Online Library. SAGE Publications url: https://journals.sagepub.com/ CNKI (China National Knowledge Infrastructure) url: https://ar.oversea.cnki.net/ Ссылка для доступа к China Academic Journals Full-text Database: https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ Springer Nature</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору</p>

		<p>Журналы и коллекции книг издательства Springer Nature url: https://link.springer.com/ Журналы Nature url: https://www.nature.com/siteindex American Chemical Society url: https://pubs.acs.org/ American Association for the Advancement of Science url: https://science.sciencemag.org/content/by/year Questel url: https://www.orbit.com/ Wiley. База данных The Cochrane Library url: https://www.cochranelibrary.com/ Cambridge University Press url: https://www.cambridge.org/core/</p>	
13	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
14	<p>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя</p>	<p>Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</p>	<p>Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>
15	<p>База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя</p>	<p>Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. Polpred.com Обзор СМИ. Новости информгентств. Рубрикатор ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000</p>	<p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>

		материалов в Г лавном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 П ерсон / В ажное / У поминания / И збранное / П оиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. Агропром в РФ и за рубежом — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	
16	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
17	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
18	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)-сторонняя	Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных; Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства;	Доступ свободный

		Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.	
19	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcх.ru/opendata) – сторонняя	Открытые данные http://usmt.mcх.ru/opendata/list.xml	Доступ свободный
20	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	- Официальная статистика - Переписи и обследования - Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации - Статистические издания	Доступ свободный
21	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	- Интегрированный банк «Законодательство России» - Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах - Архив периодических изданий	Доступ свободный
22	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (https://budget.gov.ru/) – сторонняя	- Бюджетная система - Бюджет - Регионы - Госсектор - Россия в мире - Данные и сервисы	Доступ свободный
23	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/)- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
24	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
25	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	- Изобретения и полезные модели - Промышленные образцы - Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров - Программы ЭВМ, БД Нормативные документы - Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам	Доступ свободный

		- Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации)	
26	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	Доступ свободный
27	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Статистика - Переписи и исследования - Официальная статистика - Муниципальная статистика - Публикации - Электронные версии публикаций статистических изданий - Информационно-аналитические материалы - Официальные публикации Росстата 	Доступ свободный
28	Сводный Каталог Библиотек России (https://skbr21.ru/#/)- сторонняя	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
29	Центр «ЛИБНЕТ» (http://www.nilc.ru/skk/)- сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
30	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
31	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг 	Доступ свободный

32	<p>РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя</p>	<p>Электронные копии изданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативные документы, справочники, каталоги и др. - Растениеводство - Животноводство <p>Фактографическая информация о новой сельскохозяйственной технике</p> <p>Инновационные технологии производства сельскохозяйственных культур</p> <p>Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК</p> <p>Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2008-2022)</p> <p>Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022)</p> <p>Открытые отраслевые базы данных</p> <ul style="list-style-type: none"> • Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК" • Фактографическая база данных "Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства" • База данных агротехнологий • База данных протоколов испытаний сельскохозяйственной техники • База данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации • База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации • Электронный каталог новых поступлений "Росинформагротех" • Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех" • БД научных исследований учреждений Минсельхоза России 	Доступ свободный
----	---	---	------------------

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/) – <u>сторонняя</u>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnsnb.ru/ – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору

		Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору
11	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
12	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
13	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
17	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
18	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	Доступ свободный
19	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (https://budget.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
20	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
21	Про Школу ру - бесплатный школьный портал (https://proshkolu.ru) /- сторонняя	Доступ свободный
22	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
23	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный

24	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
25	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
26	Национальный информационно-библиотечный центр ЛИБНЕТ (http://www.nilc.ru/?p=p_skbr)-сторонняя	Доступ свободный
27	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
28	Электронные каталоги Российской национальной библиотеки (https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/electronnyie-katalogi-rnb) – сторонняя	Доступ свободный
29	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	Доступ свободный

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Микробиология»

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
1	Микробиология	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317 <i>Лаборатория общей биологии</i>	Специализированная мебель: 1. Стол-парта – 8 шт. 2. Стулья – 1 шт. 3. Стол письменный – 1 шт. 4. Жалюзи – 3 шт. 5. Кафедра – 1 шт. 6. Стол лаб. – 3 шт. 7. Посуда лабораторная. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: 1. Доска интерактивная – 1 шт.; 2. Проектор – 1 шт.; 3. Микроскоп – 2 шт.; Плакаты, выставочные образцы. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) • MS Office 2010 (лицензия №61403663) • Kaspersky Endpoint Security for Windows • 7-zip (GNU GPL) • Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
2	Микробиология	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель: 1. Стол-парта – 50 шт. 2. Доска – 1 шт. 3. Стулья – 1 шт.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (лицензия №87550822); • MS Office 2019

		440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 <i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i>	4. Кафедра – 1 шт. 5. Жалюзи – 6 шт. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: • MS Windows 10 (лицензия №87550822); • MS Office 2019 (лицензия №87550822); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • Unreal Commander (GNU GPL); • 7-zip (GNU GPL). Плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): Персональный компьютер – 1 шт.; Проектор – 1 шт.; Экран – 1 шт.	(лицензия №87550822); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • Unreal Commander (GNU GPL); • 7-zip (GNU GPL).
3	Микробиология	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4331	Специализированная мебель: 1. Стол лабораторный – 4 шт.; 2. Стол титровальный – 1 шт.; 3. Шкаф хирургический – 1 шт. Технические средства обучения: 1. Шкаф вытяжной – 1 шт.; 2. Термостат водяной – 1 шт.; 3. Шкаф сушильный – 1 шт. 4. Посуда лабораторная.	Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует
4	Микробиология	Учебная аудитория для проведения учебных занятий и помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4207 <i>Компьютерный класс</i>	Специализированная мебель: 1. Стол аудиторный 2-х местный – 9 шт.; 2. Скамья аудиторная 2-х местная – 8 шт.; 3. Компьютерный стол – 13 шт.; 4. Стол компьютерный двух тумбовый – 1 шт.; 5. Стул жесткий – 12 шт.;	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MS Windows 10 (лицензия №87550822); • MS Office 2019

			6. Стул мягкий – 1 шт.; 7. Кресло офисное – 1 шт.; 8. Шкаф угловой – 1 шт.; 9. Корзина – 2 шт.; 10. Огнетушитель – 1 шт.; 11. Жалюзи – 3 шт.; 12. Настенная вешалка – 1 шт.; 13. Доска маркерная – 1 шт. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: Персональный компьютер – 13 шт. • LinuxMint (GNUGPL); • Libre Office (GNU GPL); • Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.); • FreeBASIC (GNU GPL). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет. Плакаты Компьютер и безопасность.	(лицензия №87550822); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • Unreal Commander (GNU GPL); • 7-zip (GNU GPL).
5	Микробиология	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i> * Читальный зал с выходом в сеть Интернет	Специализированная мебель: 1. Стол читательский – 72 шт.; 2. Стол компьютерный – 6 шт.; 3. Стол одностумбовый – 1 шт.; 5. Стул – 84 шт.; 6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: Персональный компьютер – 4 шт. • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60774449, 2012);	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MS Windows 10 (69766168, 2018) или Linux Mint (GNUGPL); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или Libre Office (GNU GPL); • Kaspersky Endpoint Security for

			<ul style="list-style-type: none"> • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander (GNU GPL); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Linux Mint); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с MS Windows)**; • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander (GNU GPL) (на ПК с MS Windows); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)*;
--	--	--	--	---

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Микробиология»

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
1	Микробиология	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317 <i>Лаборатория общей биологии</i>	Специализированная мебель: столы-парты, стул, стол письменный, кафедра, столы лабораторные, посуда лабораторная. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: доска интерактивная, проектор, микроскопы, плакаты, выставочные образцы. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) • MS Office 2010 (лицензия №61403663) • Kaspersky Endpoint Security for Windows • 7-zip (GNU GPL) • Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
2	Микробиология	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 <i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</i>	Специализированная мебель: столы-парты, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (87550822, 2019); • MSOffice 2019 (87550822, 2019);

		<i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i>	лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.	• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*.
3	Микробиология	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4320 <i>Лаборатория биологической, пищевой химии и биотехнологии</i>	Специализированная мебель: учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование, столы лабораторные, стол письменный, шкаф хирургический. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термощейкер, микроскоп Levenhuk, центрифуги, спектрофотометр, роторно-вакуумный испаритель, встряхиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, вытяжной шкаф, источник напряжения, анализатор качества молока, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	• MSWindows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) • MS Office 2010 (лицензия №61403663) • Kaspersky Endpoint Security for Windows • 7-zip (GNU GPL) • Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
4	Микробиология	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одготумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	• MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (61403663, 2013); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года

				(бессрочный))*
5	Микробиология	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры, МФУ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>• MSWindows 7 (61350963, 2012) или MSWindows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или LinuxMint (GNU GPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный))*; • НЭБ РФ (только на ПК с ОС Windows).</p>

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Микробиология»

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4317</p> <p><i>Лаборатория общей биологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы-парты, стул, стол письменный, кафедра, столы лабораторные, посуда лабораторная.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: доска интерактивная, проектор, микроскопы, плакаты, выставочные образцы.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);
2	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4323</p> <p><i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</i></p> <p><i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы-парты, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об 	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

			информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.	
3	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4320</p> <p><i>Лаборатория биологической, пищевой химии и биотехнологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование, столы лабораторные, стол письменный, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термошейкер, микроскоп Levenhuk, центрифуги, спектрофотометр, роторно-вакуумный испаритель, встряхиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, вытяжной шкаф, источник напряжения, анализатор качества молока, плакаты.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);
4	Микробиология	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 1237</p> <p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об 	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

			информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	
5	Микробиология	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Микробиология»

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4201</p> <p>Лаборатория микробиологии, генетики, биотехнологии и защиты растений</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные, скамьи аудиторные, столы лабораторные, стол одностумбовый, стул.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: микроскопы, термостат, мельница, учебные фильмы, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
2	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4323</p> <p><i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</i></p> <p><i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы-парты, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Набор демонстрационного оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

			(стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.	
3	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4320</p> <p><i>Лаборатория биологической, пищевой химии и биотехнологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование, столы лабораторные, стол письменный, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термошейкер, микроскоп Levenhuk, центрифуги, спектрофотометр, роторно-вакуумный испаритель, встряхиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, вытяжной шкаф, источник напряжения, анализатор качества молока, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);
4	Микробиология	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 1237</p> <p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). 	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

			Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	
5	Микробиология	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Микробиология»

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4201</p> <p>Лаборатория микробиологии, генетики, биотехнологии и защиты растений</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные, скамьи аудиторные, столы лабораторные, стол одностумбовый, стул.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: микроскопы, термостат, мельница, учебные фильмы, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	-
2	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4323</p> <p><i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</i></p> <p><i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы-парты, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.</p>	<p>Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Microsoft Open License, Academic, №№ 65677299</p> <p>68319683</p> <p>69559101</p> <p>69766168</p> <p>87550822</p> <p>9879093834</p> <p>V9414975</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition, СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03</p>

				<p>мая 2018 года (бессрочный));</p> <p>Yandex Browser, GNU Lesser General Public License, б/н</p>
3	Микробиология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4320</p> <p><i>Лаборатория биологической, пищевой химии и биотехнологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование, столы лабораторные, стол письменный, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термошейкер, микроскоп Levenhuk, центрифуги, спектрофотометр, роторно-вакуумный испаритель, встряхиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, вытяжной шкаф, источник напряжения, анализатор качества молока, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	-
4	Микробиология	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 1237</p> <p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Microsoft Open License, Academic, №№ 65677299</p> <p>68319683</p> <p>69559101</p> <p>69766168</p> <p>87550822</p> <p>9879093834</p> <p>V9414975</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition, СПС «КонсультантПлюс» («Договор об</p>

				<p>информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</p> <p>Yandex Browser, GNU Lesser General Public License, б/н</p> <p>PDF24 Creator</p> <p>Freeware (бесплатное ПО), б/н</p>
5	Микробиология	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, МФУ.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Microsoft Open License, Academic, №№ 65677299</p> <p>68319683</p> <p>69559101</p> <p>69766168</p> <p>87550822</p> <p>9879093834</p> <p>V9414975</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition, СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</p> <p>Yandex Browser, GNU Lesser General Public License, б/н</p>

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. при необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к сдаче промежуточной аттестации.

Условно самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную. Базовая самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- подготовка доклада по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Обязательно следует чередовать работу и отдых, например, 40 минут занятий, затем 10 минут – перерыв. В конце каждого дня подготовки следует проверить, как вы усвоили материал: вновь кратко запишите планы всех вопросов, которые были проработаны в этот день.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и практических занятиях.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые профессиональные компетенции самостоятельно определяемые Университетом, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции, имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к зачёту.

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой-либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

12 Словарь терминов

АБСОРБЦИЯ – поглощение вещества из раствора или смеси газов твердым телом или жидкостью; в отличие от адсорбции происходит во всем объеме поглотителя.

АВТОТРОФЫ – организмы, способные использовать углекислоту в качестве единственного или главного источника углерода и обладающие системой ферментов для ее ассимиляции, а также способные синтезировать все компоненты клетки. Некоторые А. могут нуждаться в экзогенных (поступающих извне) витаминах и факторах роста (ауксотрофы). В зависимости от источника энергии, используемого А. для восстановления CO_2 , различают фотоавтотрофы (наземные зеленые растения; водоросли; цианобактерии, способные к оксигенному фотосинтезу; фототрофные бактерии, осуществляющие анакисогенный фотосинтез) и хемоавтотрофы, получающие энергию за счет окисления неорганических соединений и осуществляющие хемосинтез. Большинство А. ассимилируют углекислоту через восстановительный пентозофосфатный путь (цикл Кальвина). А. – продуценты органического вещества в биосфере, образующие первый трофический уровень в сообществах.

АДСОРБЦИЯ ВИРУСА – первая фаза взаимодействия вируса с клеткой. Характеризуется выраженной специфичностью, определяемой соответствием рецепторов клеточной стенки (находятся в липопротеиновом или липополисахаридном слое) и поверхностных структур вириона.

АЗОТОБАКТЕР (*Azotobacter*) – род аэробных свободноживущих азотфиксирующих бактерий. Форма клеток овальная или кокковидная, подвижные и неподвижные, грамотрепательные, спор не образуют. Обычны на хороших почвах, продуценты ряда витаминов, ауксинов, антибиотиков, что объясняет их положительное влияние на рост растений. В активном состоянии связывают до 20 мг азота на 1 г использованного углевода. Некоторые виды применяются в производстве бактериального удобрения азотобактерина.

АКТИНОМИЦЕТЫ – крупная группа грамположительных бактерий, объединяемых в актиномицетную линию, или актинобактерии. Уст. Название А. – «лучистые грибки». В большинстве своем А. – обитатели почвы, почти все – аэробы, органотрофы, могут разлагать самые различные природные полимеры, в частности хитин, многие способны к активному антагонизму за счет синтеза антибиотиков. Последнее в значительной степени стимулировало изучение этой группы микроорганизмов в интересах биотехнологии.

АЛКАЛОФИЛЫ – микроорганизмы, развивающиеся в щелочных средах (рН 9,0—11,0). Облигатные А. растут в пределах рН 8,5—11,0; факультативные – 5,0—11,0. К А. относятся, напр., аммонифицирующие бактерии. В основном почвенные и водные организмы. То же, что и базофилы, базофильные организмы.

АММОНИФИКАТОРЫ – физиол. группа бактерий, использующих белки и аминокислоты в качестве энергетических субстратов, что сопровождается выделением в среду аммиака. Среди А. встречаются как спорообразующие формы (*Bacillus*), так и микроорганизмы, не образующие спор (*Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Arthrobacter*, *Mycobacterium*, *Proteus*).

АММОНИФИКАЦИЯ – разложение микроорганизмами азотсодержащих органических соединений (белков, мочевины, нуклеиновых кислот и др.) с образованием свободного аммиака. Белки сначала вне клетки расщепляются протеолитическими ферментами до пептидов, которые затем поглощаются клеткой и внутри нее пептидазами разлагаются до отдельных аминокислот.

АМФИТРИХИ – бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками или имеющие по пучку жгутиков на обоих концах клетки.

АНАБИОЗ – состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что отсутствуют все видимые проявления жизни. А. наблюдается при резком ухудшении условий существования организма (низкая температура, отсутствие воды и др.).

АНАЭРОБЫ – организмы (в основном прокариоты), способные жить при отсутствии в среде свободного кислорода. облигатные А. получают энергию в результате брожения (молочнокислые бактерии и др.), анаэробного дыхания (метаногены, сульфатвосстанавливающие бактерии и др.) и аноксигенного фотосинтеза (фототрофные бактерии). Они не выносят присутствия молекулярного кислорода в среде. Факультативные А. способны переключаться с одного способа получения энергии на другой (дыхание – брожение) в зависимости от наличия O_2 в среде (энтеробактерии, дрожжи и др.). Аэротолерантные А. обладают метаболизмом анаэробного типа (напр., брожение), но могут расти в присутствии воздуха (молочнокислые бактерии).

АРХЕИ – группа микроорганизмов с прокариотным типом строения клетки, отличающихся от бактерий (эубактерий) многими свойствами. Физиологически и экологически разнообразная группа. Многие способны жить в экстремальных условиях при строгом анаэробизме, в горячих и сильно засоленных водных источниках. Некоторые А. обладают особым типом фотосинтеза на основе бактериородопсина; ассимиляцию углерода автотрофные А. осуществляют через ацетил-КоА-путь или через восстановительный цикл трикарбоновых кислот. Некоторые А. способны фиксировать N_2 .

АЦИДОФИЛЫ – микроорганизмы, нормально развивающиеся на кислых средах (рН 2–4). облигатные А. могут расти при значениях рН среды 1,0–5,0; факультативные – 1,0–9,0. К А. относятся дрожжи, молочнокислые бактерии, тионовые бактерии и некоторые др.

АЭРОБЫ, АЭРОБНЫЕ ОРГАНИЗМЫ – организмы, нуждающиеся в молекулярном кислороде. облигатные А. получают энергию только за счет аэробного дыхания, при котором кислород играет роль терминального окислителя. облигатные А., нуждающиеся в пониженной концентрации кислорода в среде (порядка 2 %), получили название микроаэрофилы. Факультативные А. способны существовать как в кислородных, так и в бескислородных условиях, переключаясь с аэробного дыхания на брожение или анаэробное дыхание (дрожжи, энтеробактерии).

БАКТЕРИИ ДЕНИТРИФИЦИРУЮЩИЕ – бактерии, способные осуществлять денитрификацию.

БАКТЕРИИ КИШЕЧНОЙ ГРУППЫ – бактерии сем. Enterobacteriaceae, включающего ряд родов (*Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Salmonella*, *Shigella* и др.) – типичных обитателей кишечника животных и человека. При значительном разнообразии они обладают некоторыми общими свойствами – грамотрицательные палочки, активно подвижные, спор не образуют. Факультативные анаэробы, способны получать энергию как в процессе дыхания, так и в результате смешанного (муравьинокислого) брожения. В отношении питания нетребовательны – растут на простых синтетических средах, содержащих глюкозу, аммоний и минеральные соли. Имеют большое значение для эпидемиологии как возбудители ряда болезней (дизентерия, холера, чума и др.), а также для разного рода экспериментальных исследований. Типичным и наиболее хорошо изученным представителем Б. к. г. является кишечная палочка (*Escherichia coli*), поэтому в санитарной микробиол. всю группу называют бактериями группы кишечной палочки (БГКП).

БАКТЕРИИ КЛУБЕНЬКОВЫЕ – бактерии родов *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azorhizobium*, *Sinorhizobium*, азотфиксирующие симбиотические бактерии, образующие клубеньки на корнях бобовых растений – симбионтов. Внутри клубеньков Б. к. фиксируют азот, переводя его в соединения, усваиваемые растениями, которые, в свою очередь, обеспечивают бактерии питательными веществами. В чистой культуре Б. к. палочковидной формы, подвижны, аэробы и факультативные анаэробы. В клубеньках меняют свою форму, образуя бактериоиды, интенсивно связывающие.

БАКТЕРИИ МЕЗОФИЛЬНЫЕ – бактерии, для которых температурный оптимум для роста лежит в пределах 2°–42°С; большинство – почвенные и водные организмы.

БАКТЕРИИ МЕТАНОКИСЛЯЮЩИЕ – бактерии, использующие метан как источник энергии и углерода. Грамотрицательные, подвижные и неподвижные, сферической, палочковидной или вибриоидной формы.

БАКТЕРИИ МОЛОЧНОКИСЛЫЕ – бактерии родов *Lactobacillus*, *Streptococcus* и др., при сбраживании углеводов образуют молочную кислоту. Факультативные анаэробы, грамположительные палочки и кокки, спор не образуют. Растут только на сложных питательных средах. Ауксотрофы по большинству аминокислот и витаминов. Ацидофилы. Встречаются в молоке и молочных продуктах, на растениях и разлагающихся растительных остатках, в кишечнике человека и животных. Могут осуществлять гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое брожение. Участвуют в процессах силосования кормов, квашения капусты, используются в производстве молочнокислых продуктов, молочной кислоты, декстранов.

БАКТЕРИИ НИТЧАТЫЕ – бактерии, растущие в виде длинных нитей, состоящих из цепочек клеток. Нередко имеют общую слизистую капсулу. Типичный представитель – железобактерии *Leptothrix*.

БАКТЕРИИ ПАТОГЕННЫЕ – бактерии, вызывающие болезни человека, животных и растений.

БАКТЕРИИ ПРОПИОНОВОКИСЛЫЕ – бактерии рода *Propionibacterium* и др., сбраживающие углеводы с образованием пропионовой, уксусной кислот. Обитатели рубца и кишечника жвачных. Используются в производстве некоторых сортов сыра, а также как продуценты витамина В6.

БАКТЕРИИ СПОРООБРАЗУЮЩИЕ – бактерии, обладающие способностью образовывать термоустойчивые споры при наступлении неблагоприятных для роста условий. Аэробные и факультативно аэробные Б. с. относят к родам *Bacillus*, *Sporosarcina*, *Sporolactobacillus*; анаэробные – к родам *Clostridium*, *Desulfotomaculum*.

БАКТЕРИИ ТЕРМОФИЛЬНЫЕ – бактерии, хорошо растущие при температурах выше 40°C; для большинства из них верхний предел температуры – 70°C. В отличие от Б.т. термотолерантные бактерии растут до 50°C, экстремально термофильные – при температурах выше 70°C.

БАКТЕРИИ УКСУСНОКИСЛЫЕ – группа бактерий, способных образовывать органические кислоты путем неполного окисления сахаров или спиртов. В качестве конечного продукта образуют уксусную, гликолевую, глюконовую и др. кислоты.

БАКТЕРИИ ФОТОТРОФНЫЕ – бактерии, способные использовать свет как источник энергии для роста. К Б. ф. относят – пурпурные, зеленые бактерии, гелиобактерии, осуществляющие фотосинтез без выделения кислорода (аноксигенный фотосинтез), и цианобактерии, выделяющие на свету кислород (оксигенный фотосинтез).

БАКТЕРИИ ХЕМОЛИТОАВТОТРОФНЫЕ – бактерии, получающие энергию за счет окисления неорганических соединений (H_2 , S, S_2 , S_2O_3 , H_2S , Fe^{2+}) и ассимилирующие углекислоту в качестве единственного источника углерода.

БАКТЕРИИ ЦЕЛЛЮЛОЗОРАЗРУШАЮЩИЕ – физиол. группа бактерий, включающая представителей разных таксонов: клостридии, ряд актиномицетов, миксобактерии, некоторые псевдомонады, представители коринеформных бактерий, постоянные обитатели желудка жвачных, относящиеся к родам *Ruminococcus*, *Bacteroides*, *Butyrivibrio* и др. Единственное общее свойство этих организмов – способность к ферментативному расщеплению целлюлозы.

БАКТЕРИЦИДНОСТЬ – способность физ. (температура, ионизирующее излучение), хим. (спирты, фенол, соединения ртути и др.), биол. (напр., лизоцим) факторов вызывать гибель бактерий.

БАЦИЛЛЫ – 1) тривиальное название любых бактерий палочковидной формы; 2) представители рода *Bacillus*, включающего аэробные и факультативно анаэробные грамположительные палочковидные спорообразующие бактерии; 3) в ненаучном словоупотреблении различные болезнетворные бактерии.

БИФИДОБАКТЕРИИ (*Bifidobacterium*) – род бактерий актиномицетной линии. Грамположительные, неподвижные палочки, не образующие спор, часто ветвящиеся, с булабовидными утолщениями на концах. Анаэробы, но при высокой концентрации CO_2 (1%) толерантны к кислороду. Сбраживают углеводы по типу гетероферментативного молочнокислого

брожения. Являются нормальной кишечной микрофлорой детей и молодняка сельскохозяйственных животных в период молочного вскармливания; подавляют развитие гнилостных и болезнетворных микробов, образуют витамины К и группы В, способствуют перевариванию углеводов.

БОЛЕЗНЬ ИНФЕКЦИОННАЯ – нарушение нормальной жизнедеятельности организма, обусловленное функциональными и (или) морфологическими изменениями, возникающими в результате проникновения в организм и последующего размножения болезнетворных микроорганизмов.

БОТУЛИЗМ – болезнь человека, связанная с отравлением организма токсином анаэробных бактерий *Clostridium botulinum*, развивающихся в пищевых продуктах (чаще всего в некачественных мясных и рыбных консервах).

БРОЖЕНИЕ МАСЛЯНОКИСЛОЕ – тип брожения, осуществляемый сахаролитическими анаэробными клостридиями, расщепляющими крахмал, декстрин, инулин, маннитол, пектин и др. Расщепление гексоз идет по гликолитическому пути. Акцепторами водорода служат органические кислоты или кетоны, образующиеся из пирувата или ацетил–КоА. В результате доминирующими продуктами брожения являются бутират, ацетат, CO_2 , иногда H_2 . При этом ацетон и бутанол не образуются, что отличает этот тип брожения от брожения ацетоно–бутилового.

БРОЖЕНИЕ МОЛОЧНОКИСЛОЕ – тип брожения, осуществляемый молочнокислыми бактериями. В зависимости от того, какие продукты образуются при сбраживании глюкозы – только молочная кислота или вместе с ней также этанол, ацетат и углекислота, – принято различать гомоферментативное и гетероферментативное Б. м. При гомоферментативном Б. м. не менее 90% всех продуктов брожения составляет молочная кислота. Катаболизм глюкозы идет по гликолитическому пути, образующийся восстановитель расходуется на восстановление пирувата до лактата. Небольшая часть пирувата может декарбоксилироваться, превращаясь в уксусную кислоту, этанол и CO_2 . Бактерии, осуществляющие гетероферментативное Б.м., не имеют главных ферментов гликолитического пути – альдолазы и триозофосфатизомеразы. Начальное превращение глюкозы идет у них по пентозофосфатному пути с образованием акцепторов водорода – ацетилфосфата и глицеральдегидфосфата. В результате их восстановления образуются ацетат, этанол, молочная кислота. Гомоферментативное Б. м. осуществляют мезофилы – *Streptococcus lactis*, *S. faecalis*, *S. cremoris*, и др., термофилы – *Lactobacillus lactis*, *L. bulgaricus*, *L. delbrueckii* и др.; гетероферментативное – *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus brevis*, *Bifidobacterium bifidum* и др. Б. м. широко используется в пищевой промышленности, в производстве кормов, молочной кислоты.

БРОЖЕНИЕ ПРОПИОНОВОКИСЛОЕ – тип брожения, осуществляемый пропионовокислыми бактериями, использующими в анаэробных условиях широкий круг соединений – глюкозу, сахарозу, лактозу, а также лактат, малат, глицерол и др. с образованием пропионовой кислоты. Расщепление гексоз происходит по гликолитическому пути. Восстановление пирувата идет по метилмалонил–КоА–пути, названному так по характерному промежуточному

продукту (метилмалонил–КоА). При этом пируват сначала карбоксилируется до оксалацетата, который последовательно восстанавливается до сукцината через малат и фумарат. На уровне метилмалонил–КоА, образующегося из активизированного сукцината (сукцинил–КоА), происходит декарбоксилирование и образование пропионил–КоА, а затем – пропионата как продукта брожения.

БРОЖЕНИЕ СПИРТОВОЕ – тип брожения, осуществляемый дрожжами и некоторыми бактериями, в результате которого образуется этанол. Расщепление сахаров дрожжами осуществляется по гликолитическому пути. Образующийся пируват сначала декарбоксилируется до ацетальдегида, последний при участии НАДН₂ восстанавливается до этанола. Если искусственно связать ацет–альдегид бисульфитом, то акцептором водорода будет выступать дигидроксиацетонфосфат и в качестве конечного продукта образуется глицерин. Этот прием используется в пром–ти для получения глицерина. Образование этанола бактериями (*Zymomonas mobilis*) связано с разложением глюкозы по пути Энтнера–Дудорова; превращение образующегося пирувата идет тем же путем, что и у дрожжей. Этанол также является побочным продуктом др. типов брожения. Б. с. широко используется в виноделии, пивоварении, пром. производстве этанола, глицерина.

ВИРУЛЕНТНОСТЬ – 1) сложное свойство болезнетворности данного микроорганизма, складывающееся из инфекционности, инвазивности, патогенности; 2) количественное выражение болезнетворности данного микроорганизма в отношении определенного вида животного или растения. Измеряется в условных величинах – минимальная летальная доза (DLM), 5%–ная летальная доза (LD 5) для определенного вида экспериментального животного.

ГАЛОФИЛЫ – обобщенное название микроорганизмов, растущих на средах с повышенным содержанием минеральных солей. Обычно морские формы, обитатели соленых озер. Уровень галофилии определяется по количеству NaCl в питательной среде. облигатные Г. способны расти на средах, содержащих не менее 12% NaCl, экстремальные Г. растут при концентрации NaCl в среде 20–30%.

ГИФЫ – микроскопические ветвящиеся нити, образующие вегетативное тело гриба – таллом. Вся совокупность Г. грибного таллома называется мицелием. Толщина Г. от 0 до 30 мкм. Обладают вершущечным (апикальным) ростом. У «низших» грибов Г. не имеют поперечных перегородок и мицелий представляет собой одну крупную клетку. Хим. состав оболочек Г. различен в разных систематических группах – хитин, целлюлоза, глюкан. Среди прокариотных организмов Г. образуют гифомикробы и актиномицеты, у последних формируется субстратный или воздушный мицелий, подобный грибному.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ – комплекс мер по уничтожению возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных с применением антимикробных средств. Термин употребляется главным образом в гигиене, санитарии.

ДЕНИТРИФИКАЦИЯ – микробиол. процесс восстановления окисленных соединений азота (нитратов, нитритов) до газообразных продуктов (обычно до N₂, иногда до N₂O,

редко до NO). Происходит в результате жизнедеятельности бактерий родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Parasoccus* и др. – факультативных анаэробов, использующих в отсутствие кислорода нитраты и нитриты в качестве конечных акцепторов электронов (анаэробное дыхание, нитратное дыхание). При этом бактерии окисляют органические и неорганические вещества. В ходе Д. связанный азот удаляется из почвы и воды с освобождением N₂ в атмосферу. Процесс активно протекает в затопляемых почвах и может служить причиной потерь азота в земледелии. Д. замыкает цикл азота в биосфере и препятствует накоплению оксидов азота, которые в высоких концентрациях токсичны. Важный процесс в очистке сточных вод от нитратов, обеспечивает также постоянное содержание N₂ в атмосфере Земли.

ДРОЖЖИ – сборная группа микроскопических грибов (размеры 1,5– 2,0 до 10–12 мкм), не имеющих типичного мицелия. Размножаются делением или почкованием. Известно около 500 видов. Д. – гетеротрофы с окислительным или бродильным типом метаболизма. Обычны на плодах, ягодах растений, в почве. Широко используются в науке как модели эукариотических клеток, а также в пищевой (пивоварение, хлебопечение, виноделие и др.) и в микробиол. пром–ти (производство БВК, этанола, глицерина и др.).

ЖГУТИК – органелла движения у прокариот и ряда водорослей, простейших. Основание Ж. (блефаропласт – у прокариот, кинетосомы – у простейших) располагается на внешней стороне плазматической мембраны. Ж. простейших состоит из 9 пар периферийных белковых микротрубочек (аксонем) и пары микротрубочек в центре. Снаружи аксонема одета плазматической мембраной. Диаметр Ж. простейших – 0,2 мкм, длина – до 150 мкм; число Ж. на клетку – от 1 до 4. Ж. прокариот (диаметр 12–18 нм, длина до 20 мкм) состоят из пучка белковых (белок флагеллин) нитей, закрученных вокруг внутреннего пространства, образующих таким образом микротрубочку. Внешняя оболочка отсутствует. Число белковых нитей (3–11) различно у разных видов. Ж. обладают антигенными свойствами (H–антигены). Количество Ж. на клетку может колебаться от 1 (монотрихи) до сотен (перитрихи). Движение клетки обеспечивается вращением Ж. в ту или иную сторону. В зависимости от числа и расположения Ж. на поверхности микробной клетки различают монотрихи, перитрихи, лофотрихи, амфитрихи.

ИНВАЗИВНОСТЬ – свойство паразитического микроорганизма активно размножаться в организме хозяина (прежде всего в лимфатических пространствах) и распространяться от ворот инфекции по всем тканям. Возможно попадание паразита в кровь, в результате чего могут возникать вторичные очаги инфекции в различных органах. В зависимости от природы паразита и устойчивости хозяина И. не всегда сопровождается развитием заболевания.

КИШЕЧНАЯ ПАЛОЧКА (*Escherichia coli*) – колибактерия, грамотрицательная бактерия семейства энтеробактерий. Палочка со слегка закругленными концами (0,4–0,8 x 1–3 мкм), спор не образует, подвижна, факультативный анаэроб. Сбраживает глюкозу, лактозу и др. углеводы (см. муравьинокислое брожение). К. п. – один из наиболее обычных представителей нормальной кишечной микрофлоры млекопитающих. Выделяется с фекалиями в

окружающую среду. Присутствие К. п. в исследуемых пробах почвы, воды свидетельствует об их фекальном загрязнении. Классический объект микробиол. и молекулярно-генетических исследований. Используется в биотехнологии для получения интерферона, инсулина и как продуцент некоторых ферментов.

КЛОН – культура микроорганизма (популяция клеток), полученная из одной (родительской) клетки путем бесполого размножения.

КЛОСТРИДИИ (*Clostridium*) – род спорообразующих палочковидных бактерий; обычно подвижны; грамположительные; при спорообразовании клетка раздувается в месте залегания споры. Анаэробы. Сбраживают углеводы (сахаролитические К. – возбудители маслянокислого и ацетонобутилового брожения), азотистые вещества (пептоллитические К.). Мезофилы и термофилы. Обитатели воды, почвы, илов, пищевых продуктов. Ряд видов патогенны – *C. botulinum* – возбудитель ботулизма; *C. perfringens* и *C. histolyticum* – возбудители газовой гангрены; *C. tetani* – возбудитель столбняка. Некоторые К. фиксируют молекулярный азот. Сахаролитические К. применяются в пром-ти для получения ацетона и бутанола.

КОККИ – бактерии, клетки которых имеют шаровидную форму. В большинстве не обладают подвижностью. Спор, как правило, не образуют (за исключением рода *Sporosarcina*). Могут формировать достаточно устойчивые скопления клеток, что является диагностическим признаком – диплококки, стрептококки, сарцины, стафилококки. Обычные обитатели почвы, воды, воздуха. Сапротрофы, имеются патогенные виды.

КОЛИ-ИНДЕКС – количество клеток *Escherichia coli* в литре воды или килограмме твердого субстрата (напр., почвы). Показатель загрязнения водоемов, почв хозяйственно-бытовыми сточными водами. Обратная величина К. – и. – коли-титр. По действующему в нашей стране стандарту на питьевую воду ее К. – и. должен составлять не более 3, а коли-титр соответственно – не менее 300.

ЛАКТОБАЦИЛЛЫ (*Lactobacillus*) – род молочнокислых бактерий. Палочковидные, грамположительные, не образуют спор, обычно неподвижны. Осуществляют гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение. Обитают в молоке, мясных и растительных продуктах, на слизистых человека и животных. Некоторые виды Л. используют для пром. получения молочной кислоты, кисломолочных продуктов. За редким исключением непатогенны.

ЛИЗОЦИМ – антибиотик, обнаруживаемый в слезной жидкости, слюне человека и животных, в яичном белке, а также у фагов, бактерий и растений. Обладает свойствами фермента мурамидазы. Катализирует гидролиз связи между N-ацетилглюкозамином и N-ацетилмурамовой кислотой, что приводит к разрушению муреина. В организме растений и животных выполняет функцию неспецифического антибактериального барьера. Открыт А. Флемингом в 1922 г. Один из наиболее изученных ферментов.

Л-ФОРМЫ БАКТЕРИЙ – искусственно получаемые формы бактерий, полностью или частично лишенные клеточной стенки. Образуются под воздействием некоторых хим. веществ (напр., пенициллина). В отличие от сферопластов и протопластов сохраняют способность к росту и размножению.

МЕЗОФИЛЫ – микроорганизмы, температурный оптимум которых лежит в пределах от 20 до 42°C. К М. относится большинство почвенных и водных микроорганизмов. Свободноживущие М. в холодные сезоны года неактивны.

МИКОБАКТЕРИИ (Mycobacteriaceae) – семейство бактерий актиномицетной линии. Клетки палочковидные, часто искривленные и ветвящиеся, некоторые виды образуют легко распадающийся мицелий. Грамположительные, характеризуются высоким содержанием восков, что обеспечивает их кислотоустойчивость. Сапротрофы. Обитатели почвы, участвуют в минерализации органических остатков, в том числе окисляют жиры, воска, парафины и др. углеводороды. Патогенные виды вызывают болезни человека (*M. tuberculosis* – туберкулез, *M. leprae* – проказу), животных, растений. микобионт – гриб–симбионт водорослей (цианобактерий) в лишайниках. Чаще в состав лишайников входят аскомицеты, реже – базидиомицеты и «низшие» грибы. Считается, что в отличие от фикобионта (водоросли) М. не встречаются в природе в свободноживущем состоянии.

МИКОЗЫ – заболевания человека и животных, вызываемые паразитическими грибами. Наиболее часто повреждению грибами подвергаются кожа, волосы, ногти (дерматофитии), легкие (кандидоз, бластомикоз), слизистые оболочки (кандидоз, риноспориоз). Некоторые виды патогенных грибов продуцируют экзотоксины (напр., афлатоксины), но большая часть – эндотоксины.

МИКРОКОККИ – морфотип грамположительных бактерий, имеющих шаровидную форму. После деления материнской клетки дочерние расходятся, не образуя групп сцепления, как это наблюдается у диплококков, стрептококков, сарцин или стафилококков.

МИКСОБАКТЕРИИ (Muxococcales) – порядок грамтрицательных бактерий, содержащий 4 семейства. Обладают скользящим движением, образуют плодовые тела и микроцисты (микоспоры). Вегетативные клетки палочковидные, размножаются поперечным делением. Характерной особенностью М. является образование ими слизистых колоний и яркоокрашенных плодовых тел. Строго аэробные хемогетеротрофы, обитатели почвы, ила, навоза и др. По пищевым потребностям М. разделяют на бактериолитические и целлюлозолитические. Бактериолитические М. наряду со скользящими флексибактериями называют «бактериальными хищниками».

МОНОТРИХИ – палочковидные бактерии, имеющие единственный жгутик, расположенный терминально или латерально. Типичными М. являются вибрионы.

МУРЕИН – гетерополимер, состоящий из остатков N– ацетилглюкозамина и N–ацетилмурамовой кислоты, соединенных между собой 1,4–глюкозидными связями. Через лактильные группы и тетрапептидные мостики гетерополимерные цепи М. связаны между собой и образуют муреиновый мешок – опорный каркас клеточной стенки бактерий.

НИТРИФИКАЦИЯ – процесс биол. окисления аммиака, образующегося при деградации органических веществ до нитрата. Происходит в аэробных условиях в воде и почве. Автотрофная Н. осуществляется последовательно двумя группами нитрифицирующих бактерий–нитрификаторов 1–й фазы (роды *Nitrosomonas*, *Nitrosospira*, *Nitrosococcus*, *Nitroso-lobus*)

окисляют аммиак до нитрита; затем нитрификаторы 2-й фазы (роды *Nitrobacter*, *Nitrospira*, *Nitrococcus*) нитрит-ион окисляют в нитрат-ион. Нитрифицирующие бактерии (выделены и описаны в 1890 г. С. Н. Виноградским).

ОБЛИГАТНЫЙ – термин, определяющий состояние или условие, обязательное для данного организма. Напр., О. аэроб или О. анаэроб.

ОЛИГОТРОФЫ – микроорганизмы, развивающиеся на средах с низкой концентрацией питательных веществ. О. чаще всего обитают в водоемах с невысоким уровнем первичной продуктивности. Это обычно озера и горные реки с холодной и насыщенной кислородом водой, бедной биогенными элементами (олиготрофные водоемы).

ОРГАНОТРОФЫ – микроорганизмы, использующие органические вещества в качестве доноров водорода для получения восстановителя (фотоорганотрофы – несерные пурпурные бактерии), а также энергии (хемоорганотрофы – большинство бактерий, грибов, простейших). Значительная часть О. использует органические вещества и как источник энергии, и как источник углерода. Термин О. употребляют иногда как синоним термина гетеротрофы.

ПАТОГЕННОСТЬ – свойство паразитического микроорганизма образовывать токсины (экзотоксины и эндотоксины), обладающие высокой активностью по отношению к отдельным тканям организма хозяина (нервная, мышечная) или широкого спектра действия, что приводит к возникновению клинической картины болезни различной тяжести, вплоть до смертельного исхода. П. вместе с инфекционностью и инвазивностью определяют болезнетворность микроорганизма.

ПЕРИТРИХИ – бактерии, имеющие многочисленные жгутики, прикрепляющиеся по всей поверхности клетки или вдоль боковых ее поверхностей.

ПЕРМЕАЗЫ – белки-переносчики, участвующие в активном транспорте веществ через цитоплазматическую мембрану. Обладают специфичностью к переносимым соединениям. Перенос веществ П. осуществляется против градиента их концентраций и зависит от АТФ или др. носителей метаболической энергии.

ПИЛИ, F-ВОРСИНКИ, ПОЛОВЫЕ ВОЛОСКИ, ФИМБРИИ – нитевидные поверхностные придатки бактериальных клеток. Обнаружены преимущественно у грамотрицательных бактерий (роды *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella* и др.). Число П. варьирует от единиц до сотен на клетку. Состоят из белка пилина с низким содержанием основных аминокислот. При конъюгации бактерий участвуют в передаче ДНК. Специфические рецепторы для фагов.

ПИНОЦИТОЗ – 1) поглощение жидких питательных веществ эукариотической клеткой; 2) основной путь внедрения животных и растительных вирусов в клетку-хозяина. При этом происходит впячивание клеточной оболочки и обволакивание вирусной частицы.

ПЛАЗМИДЫ – внехромосомные факторы наследственности, представляющие собой малые по сравнению с хромосомой замкнутые в кольцо двухцепочечные ДНК (молекулярной массой 10⁶—10⁸ Да), способные к автономной репликации. Термин предложен в 1952 г. Наиболее изучены бактериальные П., хотя они широко распространены во всех живых клетках, в том числе и высших организмов.

ПНЕВМОКОККИ – бактерии *Streptococcus pneumoniae*, вызывающие у человека ряд заболеваний (чаще всего крупозное воспаление легких).

ПРОСТЕКИ – цитоплазматические выросты или выступы у некоторых бактерий, ограниченные клеточной стенкой и цитоплазматической мембраной. Форма нитчатая или шиповидная. П. увеличивают клеточную поверхность, прикрепляют клетки к субстрату, участвуют в конъюгации бактерий. Характерны для простекобактерий, стебельковых бактерий и др.

ПРОСТЕКОБАКТЕРИИ – бактерии, обладающие специальными выростами – простеками. Большинство П. обнаружено среди олиготрофных микроорганизмов, обитающих в воде. У фотосинтезирующих бактерий *Prosthecochloris* в простеках располагаются хлоросомы, содержащие пигменты фотосинтеза.

ПСИХРОФИЛЫ – микроорганизмы, хорошо растущие при пониженных температурах. Облигатные П. не могут расти при температурах выше 20 °С, но растут при 0 °С и даже при отрицательных температурах, напр. На нижней стороне плавучих льдов. В основном водные организмы.

РИККЕТСИИ (*Rickettsiaceae*) – семейство бактерий. Названы по имени амер. микробиолога Х. Т. Риккетса, впервые описавшего возбудителя пятнистой лихорадки Скалистых гор. Плеоморфные кокковидные или палочковидные клетки (0,2–0,6 x 0,4–2,0 мкм), неподвижные, грамотрицательные, размножаются бинарным делением, спор не образуют. Облигатные внутриклеточные паразиты членистоногих и млекопитающих. Возбудители сыпного тифа, лихорадки Ку и др. тяжелых заболеваний человека и животных.

САЛЬМОНЕЛЛЁЗЫ – острые кишечные заболевания, вызываемые бактериями рода *Salmonella*.

САЛЬМОНЕЛЛЫ (*Salmonella*) – род энтеробактерий. Прямые палочки с закругленными концами (0,4–0,7 x 1,0–3,0 мкм), подвижные, грамотрицательные, факультативные анаэробы, гетеротрофы. Длительное время сохраняются во внешней среде и пищевых продуктах. Синтезируют эндотоксин. Большинство относятся к патогенным видам, вызывая сальмонеллезы (тифопаратифозные заболевания, пищевые токсикоинфекции).

САПРОБНОСТЬ – характеристика водного источника, отражающая количество органического вещества в воде. Понятие «С.» сформулировано и разработано для внутренних водоемов. По степени загрязненности вод органическими веществами их делят на олигосапробные (с малым содержанием органики), мезо- и полисапробные, а организмы, в них обитающие (сапробионты), соответственно называют олигосапробами, мезосапробами и полисапробами. Несмотря на то что сапробионтами выступают преимущественно микроорганизмы, в микробиол. принят термин, характеризующий только олигосапробов, – олиготрофы.

САПРОТРОФЫ – общебиол. термин, характеризующий гетеротрофные организмы, использующие для питания органические соединения мертвых тел или выделения животных. Участвуя в минерализации органических соединений, С. составляют важное звено в биол. круговороте веществ и энергии. К С. относятся бактерии, грибы, а также немногие высшие растения и некоторые водоросли.

САПРОФИТЫ (уст.) – организмы, питающиеся остатками растений и животных и превращающие органические вещества в неорганические. В общебиол. литературе в настоящее время термин употребляется редко; в микробиол. используется как антоним паразитов, т. е. организмов, питающихся также готовыми органическими веществами, но живых организмов–хозяев. Напр., говорят о патогенных микроорганизмах – сапробиотах (возбудитель ботулизма) и паразитах (развивающихся в организме больного).

САРЦИНЫ (род *Sarcina*) – бактерии кокковидной формы, которые при делении не расходятся, а образуют скопления в виде пластин или пакетов. Образование групп клеток у них связано с тем, что каждое последующее деление клеток происходит с изменением плоскости деления на 90°.

СЕДИМЕНТАЦИЯ – оседание мелких частиц какого-либо тела в жидкости или газе под действием гравитационного поля или центробежных сил.

СПИРИЛЛЫ – грамотрицательные бактерии, имеющие вид спирально извитых палочек. Благодаря полярным жгутикам совершают винтообразные движения в воде, где обычно обитают. Большинство – хемоорганотрофы, многие растут при низкой концентрации кислорода (микроаэрофилы) и окисляемого субстрата в среде. Типичный род – *Spirillum*.

СПИРОХЕТЫ (*Spirochaetales*) – порядок бактерий. Клетки винтообразно закручены, имеют характерные структуры (см. аксиальные фибриллы, аксостиль). Размножаются делением. Грамотрицательные, спор не образуют, хемо–органогетеротрофы. Аэробы, факультативные и строгие анаэробы. Сапротрофы и паразиты животных и человека (возбудители сифилиса, лептоспироза и др.).

СТАФИЛОКОККИ (*Staphylococcus*) – род шаровидных бактерий. Клетки при делении в различных плоскостях не расходятся и образуют скопления, напоминающие гроздь винограда, хотя могут находиться в среде и одиночно. Неподвижные, грамположительные, факультативные анаэробы, хемоорганогетеротрофы, некоторые образуют пигменты. Широко распространены в почве, воздухе, представители нормальной кожной микрофлоры человека и животных. Патогенные и условно патогенные виды. Возбудители гнойно–воспалительных заболеваний. Патогенные *S.* образуют эндо–и экзотоксины.

СТЕРИЛИЗАЦИЯ – обеспложивание, полное освобождение от живых микроорганизмов различных веществ и предметов, напр. пищевых продуктов, питательных сред, хирургического инструмента, посуды и т. д. Осуществляется действием высоких температур, бактериальных фильтров (холодная *S.*), а также применением хим. веществ, ионизирующих излучений.

СТРЕПТОКОККИ (*Streptococcus*) – род шаровидных бактерий. Клетки *S.* расположены цепочками или парами, неподвижные, грамположительные. *S.* – факультативные анаэробы, большинство – хемоорганогетеротрофы, требовательные к составу среды.

ТАКСИСЫ – двигательные реакции подвижных микроорганизмов под влиянием одностороннего раздражения–светом (фототаксис), хим. веществами (хемотаксис),

температурой (термотаксис) и др.; различают Т. положительные (движение к раздражителю) и Т. отрицательные (движение от раздражителя).

ТЕРМОФИЛЫ – микроорганизмы, приспособленные к жизни в условиях постоянно высоких температур. Средой обитания таких организмов являются природные горячие источники, саморазогревающиеся субстраты (влажные сено, зерно, навоз и др.), верхние слои почвы, сильно нагреваемые солнцем. Группу Т. делят на 4 подгруппы–термотолерантные виды растут в пределах от 10 до 55–60°C, при оптимуме в 35–40°C; факультативные Т. имеют максимальную температуру для роста в диапазоне 50–65°C, но способны расти при комнатной температуре (20°C); облигатные Т. обнаруживают способность расти при температурах около 70°C и не растут ниже 40°C; к четвертой группе Т. относятся экстремальные Т. и гипертермофилы, для которых оптимум лежит в пределах 80—105°C при минимальной границе роста в 60°C и максимальной – до 110°C. Многие из них относятся к археям и представлены метаногенами и видами, метаболизирующими молекулярную серу. В целом термофилия свойственна преимущественно прокариотным организмам, для многих одноклеточных эукариот предельной является температура 60°C, а многоклеточные способны расти при температурах до 50°C.

ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ – возможный, необязательный. Напр., Ф. анаэробы способны расти не только в бескислородных условиях, но и в присутствии кислорода.

ФИТОНЦИДЫ – биол. активные вещества, синтезируемые растениями, убивающие или подавляющие рост и развитие др. организмов (главным образом микроорганизмов). Играют важную роль в иммунитете растений.

ФЛАГЕЛЛИН – специфический фибриллярный белок, содержащийся в жгутиках бактерий, архей.

ФЛЕКСИБАКТЕРИИ – скользящие бактерии, обладающие способностью изгибаться. Представлены нитевидными одноклеточными и многоклеточными трихомными формами. Аэробные хемоорганотрофы, обитатели пресных и морских вод. Трудны для выделения в чистую культуру и потому плохо изучены.

ФОТОЛИТОАВТОТРОФЫ – организмы, конвертирующие энергию света в энергию хим. связей и использующие в качестве источника углерода и донора электронов неорганические соединения (соответственно CO₂ и H₂O; H₂, H₂S, SO и др.). К Ф. относят растения, цианобактерии, зеленые и пурпурные фототрофные бактерии. Обычно Ф. называют фотоавтотрофами.

ФОТОТРОФЫ – общее название организмов, использующих свет в качестве источника энергии. К Ф. относятся растения и фототрофные микроорганизмы.

ХЕМОТАКСИС – движение подвижных организмов под влиянием одностороннего раздражения хим. веществами.

ХЕМОТРОФЫ – организмы, получающие энергию за счет окисления хим. соединений (органических и неорганических).

ШТАММ – чистая культура микроорганизма, выделенная из определенного источника или полученная в результате мутаций. Разные Ш. одного и того же микроорганизма могут отличаться рядом свойств, напр. вирулентностью, чувствительностью к антибиотикам. Ш. микроорганизмов, используемых в пром-ти в качестве продуцентов антибиотиков, аминокислот и др. биол. активных веществ, как правило, значительно продуктивнее природных Ш.

ЭНДОГЕННЫЙ – внутренний, возникший внутри организма; в микробиол. часто употребляется термин «Э. метаболизм», определяющий метаболизм клетки за счет запасного вещества (напр., гликогена, крахмала).

ЭНТЕРОБАКТЕРИИ (Enterobacteriaceae) – семейство бактерий. Палочки, подвижные и неподвижные, грамотрицательные, аэробы и факультативные анаэробы, гетеротрофы, спор не образуют. Различаются по ферментативной активности, серологически, по чувствительности к бактериофагам. Устойчивы к воздействию факторов внешней среды. Обитают в кишечнике человека и животных, в воде и почве, загрязненных сточными водами. 12 родов – *Escherichia*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia* и др. сапротрофные и патогенные бактерии.

ЭУБАКТЕРИИ – истинные бактерии. Термин был введен для обозначения известных бактерий после достаточно полного изучения родственных им прокариотных организмов, получивших название архебактерии. В наст. время использование термина нецелесообразно, поскольку архебактерии по современной классификации относят к самостоятельному царству прокариот – археям.

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Микробиология» одобренной методической комиссией
Технологического факультета (протокол №13
от 13.05.2019) и утвержденной деканом 13.05.2019 г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Микробиология**

Направление подготовки
**35.03.07 Технология производства и переработки сельско-
хозяйственной продукции**

Направленность (профиль) программы
**Технология производства, хранения
и переработки сельскохозяйственной про-
дукции**

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям. Этапы формирования компетенции в рамках дисциплины связаны с достижениями показателей идентификаторов достижения (ИД), от понятийного уровня (ИД-1) до уровня формирования навыка (ИД-3). В ряду дисциплин, формирующих данную компетенцию у обучающегося, Микробиология обеспечивает достижение требований следующих дескрипторов: З5 (ИД-1 ОПК-1) (начальный уровень), У5 (ИД-2 ОПК-1) (повышенный уровень), В5 (ИД-3 ОПК-1) (высокий уровень). Содержание индикаторов и дескрипторов компетенций в рамках дисциплины Микробиология приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплина «Микробиология» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 ОПК-1 Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	З1 (ИД-1ОПК-6) Знать: основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
	ИД-2 ОПК-1 Уметь: использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	У5 (ИД-2 ОПК-1) Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
	ИД-3 ОПК-1 Владеть: практическими навыками применения основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	В5 (ИД-3 ОПК-1) Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска необходимой информации в области микробиологии

2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
1.	Общая микробиология.	ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	ИД-1 ОПК-1 Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	35 (ИД-1 ОПК-1) Знать: основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Собеседование; тест
2.	Роль микроорганизмов в круговоротах веществ и почвообразовательных процессах.	общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2 ОПК-1 Уметь: использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	У5 (ИД-2 ОПК-1) Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Задача (практическое задание); собеседование; тест
			ИД-3 ОПК-1 Владеть: практическими навыками основных законов математических,	В5 (ИД-3 ОПК-1) Владеть: современными информационно-	Доклад с презентацией

			естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	коммуникационными технологиями для поиска необходимой информации в области микробиологии	
3.	Микробные технологии		ИД-2 ОПК-1 Уметь: использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	У5 (ИД-2 ОПК-1) Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Задача (практическое задание); собеседование; тест
			ИД-3 ОПК-1 Владеть: практическими навыками основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	В5 (ИД-3 ОПК-1) Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска необходимой информации в области микробиологии	Доклад с презентацией

3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Микробиология»

Код и содержание дескрипторов индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий				
	Тестирование	Задача (практическое задание)	Собеседование	Доклады	Зачет с оценкой
	Наименование материалов оценочных средств				
	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Темы докладов	Вопросы к зачету с оценкой
35 (ИД-1 ОПК-1) Знать: основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	+	-	+	+	+
У5 (ИД-2 ОПК-1) Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	+	+	+	+	+
В5 (ИД-3 ОПК-1) Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска необходимой информации в области микробиологии	-	-	-	+	+

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенции

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий				
35 (ИД-1 ОПК-1) Знать: основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции				
31 (ИД-1 ОПК-6) Знать: основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Знает основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ИД-2 ОПК-1 Уметь: использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции				
У5 (ИД-2 ОПК-1) Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции				
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Умеет производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ИД-3 ОПК-1 Владеть: практическими навыками применения основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин				

В5 (ИД-3 ОПК-1) Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска необходимой информации в области микробиологии				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска необходимой информации в области микробиологии
Характеристика сформированности компетенции в рамках дисциплины	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Вопросы для промежуточной аттестации по оценке освоения ин- дикатора достижение компетенций

5.1.1 Вопросы для промежуточной аттестации по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1ОПК-1

1. Предмет микробиологии и его задачи.
2. Положение микроорганизмов в общей системе живых существ. Понятия культура, штамм, вид, род микроорганизмов.
3. Принципы, лежащие в основе современной систематики и номенклатуры микроорганизмов.
4. Механизм питания и дыхания микробной клетки.
5. Ферменты микробов, основные свойства, значение для жизни на планете.
6. Классификация ферментов микроорганизмов, примеры.
7. Токсины микробного происхождения (экзо - и эндо -), характеристика.
8. Строение прокариотической клетки и ее отличие от эукариотической.
9. Морфологические признаки бактерий.
10. Споры и спорообразование микроорганизмов.
11. Движение микроорганизмов. Способы передвижения микроорганизмов.
12. Грибы. Систематика, морфология, физиология и значение в природе.
13. Вирусы, бактериофаги. Их строение, размножение, роль в природе.
14. Рост и особенности размножения микроорганизмов.
15. Отношение микроорганизмов к факторам среды. Пищевые потребности и типы питания микроорганизмов.
16. Использование микробиологии в различных областях человеческой деятельности.
17. Методы обеззараживания посуды, используемые в микробиологической практике.
18. Генетический аппарат микроорганизмов.
19. Молочнокислородное брожение. Возбудители, химизм, использование процесса в природе.
20. Спиртовое брожение. Возбудители, химизм, применение продуктов процесса.

21. Маслянокислое брожение. Возбудители, химизм, значение в природе.
22. Разложение пектиновых веществ. Возбудители, химизм, значение в природе.
23. Разложение микроорганизмами клетчатки. Возбудители, химизм, значение в природе.
24. Ацетонобутиловое брожение. Возбудители, химизм, значение.
25. Уксуснокислое брожение. Возбудители, химизм, значение.
26. Аммонификация белков и мочевины. Возбудители, химизм, значение в природе.
27. Нитрификация. Денитрификация. Возбудители, химизм, значение в природе.
28. Симбиотическая азотфиксация. Возбудители, химизм, значение в природе.
29. Процесс образования клубеньков у бобовых растений.
30. Симбиотическая и ассоциативная азотфиксация у не бобовых растений.
31. Круговорот азота в природе.
32. Микрофлора воздуха. Способы определения чистоты воздуха.
33. Микрофлора воды. Способы очистки воды.
34. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородие.
35. Микрофлора различных типов почв.
36. Влияние обработки почвы, мелиорации на почвенную микрофлору.
37. Влияние органических и минеральных удобрений на микрофлору почвы.
38. Микробиологические препараты для защиты от вредителей и болезней растений.
39. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности.
40. Микориза и ее роль в питании растений.
41. Способы обработки волокнистых растений, используемые в промышленности.

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-2ОПК-1

42. Световой микроскоп, его возможности при изучении морфологии микроорганизмов (иммерсия, разрешающая способность, увеличение).
43. Особенности изучения микроорганизмов в живом состоянии.
44. Питательные среды. Приготовление питательных сред.
45. Электронный микроскоп, принцип устройства, преимущества перед световым.

46.Шаровидные микроорганизмы, их разновидности (рисунок), роль в патологии.

47.Палочковидные микроорганизмы, примеры (рисунок), роль в патологии.

48.Извитые формы бактерий (рисунок), роль в патологии.

49.Спорообразование, типы, роль спор, методы окрашивания (рисунок).

50.Капсулы, жгутики бактерии, значение, методы изучения (рисунок).

Роль в диагностике.

51.Цитоплазматическая мембрана бактерий, строение, роль.

52.Строение и биохимический состав клеточной стенки бактерий. Сущность и значение окраски по Граму. Роль в диагностике.

53.Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамотрицательных бактерий, примеры бактерий (рисунок). Роль в диагностике.

54.Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамположительных бактерий, примеры бактерий (рисунок)

55.Морфология микробной клетки в электронном микроскопе (рисунок-препарата).

56.Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот(рисунки клеток).

57.Риккетсии, особенности строения, вызываемые заболевания.

58.Микоплазмы, особенности строения, вызываемые заболевания.

59.Архебактерии, общая характеристика, отличие от истинных бактерий.

60.Актиномицеты, общая характеристика, особенности строения.

61.Грибы, общая характеристика, особенности строения.

62.Простейшие, общая характеристика, особенности строения.

63.Общая характеристика бактериофагов.

64.Бактериофагия как явление и его значение для теории и практики.

65.Вирусы, особенности морфологии и биохимии.

66.Убикваторность вирусов, примеры.

67.Культивирование вирусов, примеры.

68.Классификация вирусов, криптограммы.

69.Типы взаимодействия вируса и клетки.

70.ДНК-содержащие вирусы, примеры.

71.РНК-содержащие вирусы, примеры.

72.Особенности репродукции вирусов. Физиология и биохимия микроорганизмов

73.Рост и размножение микробов в популяции.

74. Питательные среды, используемые для изучения особенностей питания микроорганизмов.

75. Биохимические компоненты микробной клетки.

76. Элективные питательные среды и их значение для изучения мира микробов.

77. Деление микроорганизмов по способу питания и получения энергии.

78. Методика создания генно-инженерных вакцин.

79. Грибы как продуценты антибиотиков, примеры.

80. Актиномицеты, общая характеристика, актиномикозы.

81. Актиномицеты как продуценты антибиотиков, примеры.

82. Микробиология в кормопроизводстве.

83. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов.

84. Гомоферментативное молочнокислое брожение, его возбудители и роль при силосовании.

85. Гетероферментативное молочнокислое брожение, возбудители, реакции.

86. Масляно-кислое брожение, возбудители, роль при силосовании.

87. Микробиологические основы сенажирования кормов.

88. Использование продукции микробного синтеза в животноводстве.

89. Кормовые антибиотики и их использование в животноводстве.

90. Аминокислоты и витамины микробного происхождения. Использование их в кормлении животных.

91. Микробный синтез белка на нетрадиционном сырье (отходы сельскохозяйственного производства, нефть, газ) и его использование в кормлении животных.

92. Микроорганизмы, используемые для производства БАВ.

93. Характеристика клетки дрожжей, необходимые условия для процесса дрожжевания кормов.

94. Микотоксикозы - кормовые отравления животных вторичными метаболитами грибов, примеры.

95. Афлатоксины, поражающие животных.

96. Охратоксины, их продуценты, поражение животных.

97. Нормальная микрофлора молока и фазы её развития.

98. Пути снижения обсемененности молока посторонними микроорганизмами.

99. Санитарно-микробиологическая характеристика молока.

100. Микрофлора кисло-молочных продуктов.

101. Пороки молока микробного происхождения.

- 102. Способы сохранения молока физическими методами.
- 103. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов в сельскохозяйственном производстве.
- 104. Микробиологические процессы, протекающие при сенажировании, сушке кормов.

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-ЗОПК-1

- 105. Использование информационно-компьютерных технологий в изучении микробиологии.
- 106. Использование возможностей информационно-компьютерных технологий для создания презентации по микробиологии.
- 107. Программное обеспечение создания презентаций по микробиологии
- 108. Мультимедийная презентация. Требования к созданию мультимедийной презентации. Приемы использования мультимедийных средств обучения на практических занятиях по микробиологии.
- 109. Применение информационно-компьютерных технологий при изучении микробиологии.

5.2 Экзаменационные билеты

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический
Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Микробиология как самостоятельная наука.
2. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов.
3. Ферменты микробов, основные свойства, значение для жизни на планете.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический
Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Принципы, лежащие в основе современной систематики и номенклатуры микроорганизмов.
2. Симбиотическая азотфиксация. Возбудители, химизм, значение в природе.
3. Генетический аппарат микроорганизмов.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Микробиологические процессы, протекающие при сенажировании, сушке кормов
2. Микотоксины (афлатоксины, охратоксины и др.), их действие на животных.
3. Методы обеззараживания посуды, используемые в микробиологической практике.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

« ___ » _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Микрофлора воздуха. Способы определения чистоты воздуха.
2. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава их активности.
3. Спиртовое брожение, возбудители, реакции.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

« ___ » _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический
Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Молочнокислое брожение. Возбудители, химизм, использование процесса в природе.
2. Взаимоотношения между микроорганизмами.
3. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов в сельскохозяйственном производстве.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин
Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический
Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава их активности.
2. Аммонификация мочевины. Возбудители, химизм, значение в природе.
3. Отношение микроорганизмов к температуре.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин
Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»**
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Питательные среды. Методы обеззараживания питательных сред, используемые в микробиологической практике.
2. Строение прокариотической клетки и ее отличие от эукариотической.
3. Использование микробиологии в различных областях человеческой деятельности.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»**
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Разложение пектиновых веществ. Возбудители, химизм, значение в природе.
2. Круговорот азота в природе.
3. Микориза и ее роль в питании растений.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»**
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Генетический аппарат микроорганизмов.
2. Отношение микроорганизмов к влажности почвы.
3. Ацетонобутиловое брожение. Возбудители, химизм, значение.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»**
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Денитрификация. Возбудители, химизм, значение в природе.
2. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородия.
3. Микробиологические препараты для защиты от вредителей и болезней растений.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический
Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Свободноживущие азотфиксирующие микроорганизмы. Их значение в природе и использование.
2. Фенотипические изменения микроорганизмов.
3. Уксуснокислое брожение. Возбудители, химизм, значение.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин
Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год Факультет Технологический
Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Способы питания и поступления питательных веществ в микробную клетку.
2. Методы обеззараживания посуды, используемые в микробиологической практике.
3. Денитрификация. Возбудители, химизм, значение в природе.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин
Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»**
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Способы обработки волокнистых растений, используемые в промышленности.
2. Влияние ядовитых веществ на жизнедеятельность микроорганизмов.
3. Характеристика порядка Actinomycetales. Строение клетки, размножение актиномицетов и их роль в природе.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин
Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»**
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Морфологические признаки бактерий.
2. Аммонификация белков. Возбудители, химизм, значение в природе.
3. Способы приготовления компоста и микробиологические процессы, протекающие при его хранении.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин
Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический
Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Микрофлора воды. Способы очистки воды.
2. Споры и спорообразование микроорганизмов.
3. Микробиологические препараты для защиты от вредителей и болезней растений.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический
Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Вирусы, бактериофаги. Их строение, размножение, роль в природе.
2. Отношение микроорганизмов к наличию кислорода в почве.
3. Питательные среды, используемые для изучения особенностей питания микроорганизмов.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Уксуснокислое брожение. Возбудители, химизм, значение.
2. Особенности организации генетического материала у бактерий.
3. Ассоциативная азотфиксация.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Разложение пектиновых веществ. Возбудители, химизм, значение в природе.
2. Пищевые потребности и типы питания микроорганизмов.
3. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на питание растений.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Свободноживущие азотфиксирующие микроорганизмы. Их значение в природе и использование.
2. Грибы. Систематика, морфология, физиология и значение в природе.
3. Отношение микроорганизмов к наличию кислорода в почве.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Отношение микроорганизмов к pH среды.
2. Аммонификация мочевины. Возбудители, химизм, значение в природе.
3. Влияние органических и минеральных удобрений на микрофлору почвы.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»

20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21

1. Вирусы, бактериофаги. Их строение, размножение, роль в природе.
2. Методы приготовления препаратов для микроскопирования микроорганизмов.
3. Молочнокислое брожение. Возбудители, химизм, использование процесса в природе.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»

20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22

1. Микрофлора воздуха. Способы определения чистоты воздуха.
2. Влияние органических и минеральных удобрений на микрофлору почвы.
3. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов в сельскохозяйственном производстве.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»**
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23

1. Влияние ядовитых веществ на жизнедеятельность микроорганизмов.
2. Генетический аппарат микроорганизмов.
3. Микрофлора воды. Способы очистки воды.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

« ___ » _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»**
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24

1. Процесс образования клубеньков у бобовых растений.
2. Аммонификация мочевины. Возбудители, химизм, значение в природе.
3. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава их активности.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

« ___ » _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25

1. Микробный синтез белка на нетрадиционном сырье (отходы сельскохозяйственного производства, нефть, газ) и его использование в кормлении животных.
2. Классификация ферментов микроорганизмов, примеры.
3. Отношение микроорганизмов к наличию кислорода в почве.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26

1. Строение прокариотической клетки и ее отличие от эукариотической.
2. Аммонификация мочевины. Возбудители, химизм, значение в природе.
3. Положение микроорганизмов в общей системе живых существ. Понятия культура, штамм, вид, род микроорганизмов.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27

1. Механизм питания и дыхания микробной клетки.
2. Шаровидные микроорганизмы, их разновидности (рисунок), роль в патологии.
3. Питательные среды, используемые для изучения особенностей питания микроорганизмов.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28

1. Элективные питательные среды и их значение для изучения мира микробов.
2. Характеристика клетки дрожжей, необходимые условия для процесса дрожжевания кормов.
3. Применение информационно-компьютерных технологий при изучении микробиологии.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29

1. Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамотрицательных бактерий, примеры бактерий (рисунок). Роль в диагностике.

2. Типы взаимодействия вируса и клетки.

3. Мультимедийная презентация. Требования к созданию мультимедийной презентации. Приемы использования мультимедийных средств обучения на практических занятиях по микробиологии.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
20___/20___ учебный год

Факультет Технологический

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30

1. Строение и биохимический состав клеточной стенки бактерий. Сущность и значение окраски по Граму. Роль в диагностике.

2. Культивирование вирусов, примеры.

3. Использование информационно-компьютерных технологий в изучении микробиологии.

Составитель _____ Д.Ю. Ильин

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«___» _____ 20___ г.

Редакция от 02.09.2024

5.2 Экзаменационные билеты

Не предусмотрены

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «*Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная
экспертиза*»
наименование кафедры

КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ (ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ)

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции

У5 (ИД-2 ОПК-1) Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
--

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине «**Микробиология**»
наименование дисциплины

№ п/п	Тема лабораторной работы	Типовые задачи
1	Устройство микробиологической лаборатории.	<p>1. Расчет увеличительной способности микроскопов.</p> <p>2. Требования к эксплуатации автоклавов.</p> <p>3. Подготовка посуды и инструментов к стерилизации.</p> <p>4. На каждую бригаду упаковать четыре чашки Петри, шпатели для стерилизации.</p>
2	<p>Приборы и оборудование, техника микробиологической работы.</p> <p>Приготовление питательных сред.</p>	<p>1. На бригаду приготовить среды в зависимости от выбранного номера.</p> <p>2. В рабочую тетрадь оформить отчет с краткой теорией, номером бригады, составом и количеством собранной среды (как в г/л, так и пересчитанной). Показать отчет преподавателю.</p> <p>Состав среды указан в граммах на литр, также указано, сколько пробирок/колб и какого объема необходимо приготовить. В первую очередь необходимо произвести расчет того, сколько, чего и в какой посуде необходимо приготовить. Нужно обратить внимание на то, что в большинстве случаев требуются как жидкие, так и твердые питательные среды. Указывается состав жидкой среды, для получения твердой среды необходимо добавить 2 % агара.</p> <p>Nutrient Broth – готовая коммерческая среда, представляющая собой высушенный мясopептонный бульон.</p> <p>Б р и г а д а 1</p> <p>Среда (г/л): Nutrient Broth – 13, мочевиha – 100 (отсутствие в составе агара говорит о том, что среда эта жидкая!).</p> <p>Приготовить две пробирки по 5 мл жидкой среды в каждой.</p> <p>Среда (г/л): Nutrient Broth – 13, мочевиha – 20, агар – 20.</p> <p>Приготовить колбу на 250 мл со 100 мл агаризованной среды.</p> <p>Приготовить две пробирки с 5 мл агаризованной среды в каждой.</p>

	<p>Колбы закрыть ватными пробками и упаковать в газету, пробирки также закрыть ватными пробками, поставить в штатив.</p> <p>Б р и г а д а 2</p> <p>Среда (г/л): сахароза – 20, K_2HPO_4 – 0,2, $MgSO_4$ – 0,2, $NaCl$ – 0,2, K_2SO_4 – 0,1, $CaCO_3$ – 5,0, агар – 20,0.</p> <p>Приготовить две колбы на 250 мл со 100 мл и две пробирки с 5 мл среды.</p> <p>Упаковать две дополнительные чашки Петри. Колбы закрыть ватными пробками и упаковать в газету, пробирки поставить в штатив и также упаковать в газету.</p> <p>Б р и г а д ы 3 и 4</p> <p>Среда: Nutrient Broth – 6,5 г в 500 мл воды смешать с 500 мл сула, агар – 20 г.</p> <p>Приготовить колбу на 250 мл со 100 мл среды и две пробирки с 5 мл среды в каждой.</p> <p>Колбы закрыть ватными пробками и упаковать в газету, пробирки также закрыть ватными пробками и поставить в штатив.</p> <p>Б р и г а д а 5</p> <p>Среда (г/л): Nutrient Broth – 13</p> <p>Приготовить две колбы на 100 мл с 30 мл среды в каждой.</p> <p>Отсутствие в составе агара говорит о том, что среда эта жидкая!</p> <p>Среда (г/л): Nutrient Broth – 13, агар – 20.</p> <p>Приготовить две пробирки с 5 мл агаризованной среды.</p> <p>Колбы закрыть ватными пробками и упаковать в газету, пробирки также закрыть ватными пробками и поставить в штатив.</p> <p>Б р и г а д а 6</p> <p>Среда 5 (г/л): Nutrient Broth – 13, агара – 20, глюкозы – 20.</p> <p>Приготовить колбу на 250 мл со 100 мл агаризованной среды.</p>
--	---

		<p>Приготовить две пробирки с 5 мл агаризованной среды. Приготовить чистую колбу на 100 мл. Приготовить для стерилизации три колбы на 50 мл. Закрывать их ватными пробками и упаковать в газету, пробирки поставить в штатив и также упаковать в газету.</p>
3	Приготовление бактериальных препаратов.	<p>1. Студенту предлагаются готовые препараты чистых микробиологических культур с бактериями различных морфотипов. Основная задача данного этапа – оценить размеры бактерий, пронаблюдать и описать (зарисовать) различные их морфотипы. В качестве примеров могут служить фиксированные препараты из медицинской практики и препараты естественных источников микроорганизмов – пива, кефира, рассолов.</p> <p>2. Приготовление препарата «висячая капля» Смазать вазелином края и дно лунки на специальном предметном стекле с углублением. В асептических условиях микробиологической петлей отобрать суспензию микроорганизмов из пробирки с протухшим мясом. Нанести каплю на покровное стекло. Аккуратно перевернуть покровное стекло каплей вниз и поместить на предметное стекло с лункой таким образом, чтобы капля не касалась ни стенок, ни дна лунки, а висела свободно. Пронаблюдать движение микроорганизмов, отметить разницу между двумя типами препаратов – висячей и раздавленной капли</p>
6	Окрашивание по Граму: методика и теоретическое объяснение.	<p>1. На предметное стекло нанести культуры грамположительных организмов (<i>Clostridium</i>, <i>Bacillus</i>, <i>Staphylococcus</i>) с одной стороны и грамотрицательных (<i>Escherichia</i>, <i>Pseudomonas</i>, <i>Acetobacter</i>) – с другой. Приготовить фиксированный окрашенный препарат Поместить предметное стекло в штатив для окрашивания. Накрыть мазок фильтровальной бумагой и нанести генциановый фиолетовый на 1 мин. Убрать бумагу и слить остатки красителя, не промывая водой. Нанести на препарат раствор Люголя на 1,5–2 мин. до потемнения мазка. Слить раствор Люголя, аккуратно промыть препарат водой. На 15–20 сек.</p>

		<p>поместить предметное стекло мазком в раствор 95 % спирта, вынимая его каждые 5 сек. Аккуратно промыть препарат от спирта водой. Не высушивая препарат, нанести на мазок водный раствор фуксина (сафранина) на 45 сек. Смыть краситель и аккуратно промыть препарат водой. Высушить препарат и микроскопировать его с иммерсионным объективом. На препарате отметить грамположительные (сине-фиолетовые) и грамотрицательные (красно-розовые) клетки бактерий. В рабочую тетрадь внести описание процесса окраски по Граму, его теоретические основы и полученные результаты.</p>
7	Исследование микрофлоры воздуха в помещении.	<p>1. Санитарно-бактериологическое исследование воздуха.</p> <p>Чашки Петри с МПА открыть и оставить на час, желательно на уровне сидящего или стоящего человека. Под воздействием гравитации бактерии и частицы, их содержащие, оседают на поверхности питательной среды. Чашки закрыть и поставить в термостат на 37°C на сутки. По истечении суток можно также поставить чашки на вторые сутки в термостат с температурой 25 °C. Подсчитать количество выросших колоний. Если их менее 250, воздух считается чистым, при количестве колоний от 250 до 500 – умеренно загрязненным, и при количестве колоний более 500 – загрязненным.</p> <p>Для сравнительного анализа можно одновременно исследовать воздух в различных помещениях.</p> <p>2. Оформление отчета.</p> <p>В отчет необходимо включить теоретические аспекты санитарной микробиологии, методику отбора проб, методику анализа и полученные результаты.</p>
8	Микробиологическое исследование почвы.	<p>1. Для определения ОМЧ почву берут на глубине 10–15 см стерильным ножом (из разных мест не менее 10 проб) в стерильную банку. Из проб готовят навеску 30 г, которую вносят в колбу с водой (270 мл) и тщательно встряхивают. Готовят разведения 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}. Из 2-х</p>

		<p>последних разведений 0,1 мл смешивают с 40 мл 0,7 % расплавленного и остуженного до 45 °С МПА, после чего выливают двойным слоем в чашки с 2 %-ным агаром. Инкубируют в термостате. Подсчитывают количество выросших колоний. Для определения коли-титра, перфрингенс-титра различные разведения почвенной суспензии засевают по 1 мл в пробирки со средой Кесслера. Инкубируют при 43 °С 48 ч. При получении в средах газообразования и помутнения производят высев петлей на среду Эндо. Отбирают типичные для кишечной палочки колонии, делают мазки, окрашивают по Граму, микроскопируют. При выявлении в мазках грамотрицательных палочек ставят пробу на оксидазу. Если проба отрицательная, проверяют ферментативные свойства выделенной культуры посевом на полужидкую среду с глюкозой. Появление в среде кислоты и газа подтверждает наличие <i>E.coli</i>. Определяют коли-титр по наименьшему объему, в котором обнаруживают БГКП. Для определения перфрингенс-титра различные разведения почвенной суспензии засевают в пробирки со стерильной железосульфитной средой Вильсон–Блера. После 48 часов инкубации при 43°С учитывают результаты по образованию черных колоний <i>S. Perfringens</i> в агаровом столбике среды. Мазки окрашивают по Граму, микроскопируют (крупные грамположительные палочки со спорами овальной формы, центрального или субтерминального расположения), вычисляют перфрингенс-титр (наибольшее разведение посевного материала, посев которого приводит к почернению и разрыву среды в первые 12 ч роста при 43 °С).</p> <p>2. Оформление отчета.</p> <p>В отчет необходимо включить теоретические аспекты санитарной микробиологии, методику отбора проб, методику анализа и полученные результаты.</p>
9	Микробиологическое исследование воды.	<p>1. Санитарно-бактериологическое исследование воды.</p> <p>Произвести отбор материала в стерильные емкости с прикрепленной стерильной запасной</p>

		<p>крышкой. Взять пробы водопроводной воды после предварительной стерилизации поверхности крана и десятиминутного пропуска воды. Воду из открытых водоемов берут с глубины 10–15 см от поверхности и 10–15 см от дна. Определить ОМЧ воды посевом в две чашки Петри с МПА двух объемов воды (например, 0,1 и 0,01 мл) в зависимости от ее предполагаемой загрязненности. Посев следует производить в расплавленную и остуженную до 45–50 °С среду. После посева среду необходимо тщательно перемешать. Среда поместить в термостат (37 °С) на сутки, после чего подсчитать количество появившихся колоний и определить ОМЧ воды. Питьевая воды является чистой при ОМЧ меньше 100.</p> <p>2. Оформление отчета.</p> <p>В отчет необходимо включить теоретические аспекты санитарной микробиологии, методику отбора проб, методику анализа и полученные результаты.</p>
	<p>Микробиологическое исследование молока и кормов.</p>	<p>1. От каждой партии корма отбирают две средние пробы массой не менее 500 г. Одну направляют в лабораторию, другую сохраняют в хозяйстве до окончания исследования. Для упаковки проб используют стерильную пластмассовую или стеклянную тару.</p> <p>В пробах корма определяют общую микробную обсемененность, содержание сальмонелл, энтеропатогенных типов кишечной палочки, анаэробов.</p> <p>2. Определение микробной обсемененности. В стерильную пробирку помещают 1 г корма, взятого из средней пробы, добавляют 9 мл физиологического раствора и тщательно встряхивают (получают разведение 1 : 10). Из взвеси готовят последующие разведения (1 : 100, 1 : 1000, 1 : 10 000 и т. д.). После осаждения взвешенных частиц для посевов берут жидкость из верхнего слоя.</p> <p>3. Для количественного учета микробов в стерильные чашки Петри вносят по 1 мл из пробирок с разным разведением и доливают 10–15 мл стерильного, расплавленного и охлажденного до температуры 44–45 °С мясо-</p>

		<p>пептонного агара (МПА). Осторожно покачивая чашки, засеянный материал равномерно распределяют в агаре. После застывания среды чашки помещают (вверх дном) в термостат при температуре 37 °С на 24—48 ч. После этого подсчитывают выросшие колонии. Полученные результаты умножают на степень разведения, суммируют и определяют количество микробов в 1 г корма.</p> <p>4. Оценка микробиологических показателей молока. Для посева используют то количество продукта, в котором предусматривается отсутствие БГКП (1 см³ молока или 1 см³ первого разведения молока). Посев проводят в пробирки со средой Кесслера с поплавками. Посевы помещают в термостат с температурой 37⁰С на 24 часа. При отсутствии признаков роста (газообразования в поплавках, помутнения среды) дают заключение об отсутствии БГКП и соответствии исследуемого продукта нормативу на БГКП. При положительной бродильной пробе для окончательного заключения о наличии в продуктах БГКП из подозрительных пробирок производят посев на чашки со средой Эндо или Левина. Посев производят петлей из каждой пробирки так, чтобы получить рост изолированных колоний. Чашки помещают в термостат.</p> <p>Учет результатов. При отсутствии на среде Эндо или Левина колоний, типичных для БГКП (на среде Эндо – красных с металлическим блеском, на среде Левина – черных с металлическим блеском, темных с черным центром, сиреневых с темным центром) считают, что продукт соответствует нормативу. При наличии на среде Эндо или Левина типичных колоний их окрашивают по Граму и микроскопируют. Обнаружение грамотрицательных, не содержащих спор палочек указывает на наличие БГКП в анализируемой пробе и несоответствии продукта по микробиологическому нормативу.</p>
	Смывы с поверхностей.	<p>1. Санитарно-бактериологическое исследование смывов.</p>

		<p>Произвести отбор проб с помощью стерильных одноразовых зондов или самодельных увлажненных стерильных тампонов. Для изучения подойдет любая поверхность – руки, телефоны, ручки дверей, унитазы, рабочие поверхности и т. д. Сразу после забора материала его следует засеять на питательные среды. В данном случае можно пользоваться как чашками Петри, так и скошенным агаром. Выбор сред для исследования также ничем не ограничен – МПА, солевой агар для выявления бактерий рода <i>Staphylococcus</i>; агар Эндо, агар Клиглера, цитратный агар Симмонса и многие другие для выявления и идентификации энтеробактерий; среда Сабуро с теллуридом калия для выявления грибов. Засеянные чашки Петри и пробирки инкубировать в термостате в течение суток при температуре 37 °С. После этого выросшие колонии идентифицировать в зависимости от конкретной среды.</p> <p>2. Оформление отчета.</p> <p>В отчет необходимо включить теоретические аспекты санитарной микробиологии, методику отбора проб, методику анализа и полученные результаты.</p>
	<p>Диагностика основных инфекционных заболеваний животных.</p>	<p>1. Техника выделения культуры для идентификации возбудителя болезни:</p> <p>1.1 В стерильных условиях приготовить три чашки Петри с твердой средой (расплавить, разлить, остудить).</p> <p>1.2 Самплером со стерильным наконечником или стерильной пипеткой внести небольшой объем накопительной культуры или любого другого источника микроорганизмов.</p> <p>1.3 Аккуратно, стараясь не повредить агар, стерильным шпателем Дригальского распределить суспензию по всей поверхности среды.</p> <p>1.4 Этим же шпателем так же аккуратно и равномерно протереть поверхность твердой среды во второй чашке Петри, затем в третьей.</p> <p>1.5 Подписать чашки Петри, перевернуть вверх крышками, чтобы конденсат не мешал росту изолированных колоний, и поместить в термостат на необходимую температуру.</p>

		<p>1.6 Спустя некоторое время (в зависимости от конкретного случая) на твердой среде вырастут изолированные колонии. Чаще всего это происходит на третьей чашке Петри.</p> <p>1.7 В стерильных условиях производится пересев данной колонии на скошенный агар для проверки чистоты выделенной культуры.</p> <p>2. Другой способ выделения чистой культуры – метод истощающего штриха с использованием обычной микробиологической петли. Техника посева:</p> <p>2.1 В стерильных условиях приготовить одну чашку Петри с твердой средой (расплавить, разлить, остудить).</p> <p>2.2 В асептических условиях отобрать исследуемую культуру петлей и в несколько параллельных штрихов в одном направлении распределить отобранный материал.</p> <p>2.3 Прокалить петлю в пламени докрасна и остудить.</p> <p>2.4 Провести серию однонаправленных штрихов стерильной петлей в другом направлении (рис. 11).</p> <p>2.5 Снова прокалить петлю, остудить и провести серию штрихов, также поменяв направление.</p> <p>2.6 Повторить цикл.</p> <p>2.7 Подписать чашку Петри, перевернуть крышкой вверх и поставить в термостат. Спустя некоторое время в области четвертой группы штрихов появятся изолированные колонии, а в остальных областях, скорее всего, сплошной «газон».</p> <p>3. Проверить чистоту выделенной культуры. В стерильных условиях пересеять полученную чистую культуру с чашки Петри на скошенный агар. Для этого нужно прокалить и остудить петлю и, работая рядом с пламенем спиртовки, приоткрыть чашку Петри, отобрать бактерии с изолированной колонии, закрыть чашку Петри.</p> <p>Открыть пробирку, обжечь горлышко, опустить петлю на дно пробирки и, поднимаясь вверх, распределить бактерии по поверхности скошенного агара. Обжечь горлышко</p>
--	--	---

		<p>пробирки, закрыть ватной пробкой, прокалить петлю. Подписать пробирку (день и пара практики, номер бригады, дата), поставить в термостат (30 °С).</p> <p>4. Постановка реакции агглютинации на стекле и в пробирках. Агглютинацией называется обнаруживаемое невооруженным глазом склеивание и выпадение в осадок микробных тел при взаимодействии их со специфическими антителами.</p> <p>Из сыворотки готовят ряд последовательных разведений, от 1:50— 1:100 до 1:1600— 1:3200. В отдельной пробирке готовят первое разведение сыворотки 1:50 или 1:100. Для этого градуированной пипеткой набирают 0,1 мл сыворотки, другой пипеткой прибавляют к ней 4,9мл (1:50) или 9,9 мл (1:100) физиологического раствора. Основной раствор сыворотки используется для приготовления последовательных, двукратных разведений. По окончании разведений во все пробирки ряда (кроме контрольной) прибавляют по 2—3 капли антигена. Пробирки встряхивают и ставят на 2 часа в термостат при температуре 37 °С. Затем учитывают предварительный результат реакции. Окончательный результат реакции агглютинации регистрируют через 18—20 часов стояния пробирок при комнатной температуре.</p> <p>Положительный результат реакции агглютинации характеризуется образованием на дне пробирки осадка с выраженным просветлением надосадочной жидкости.</p> <p>Осадок на дне пробирки, образовавшийся в результате склеивания микробных тел, называется агглютинатом.</p> <p>Для регистрации результатов реакции агглютинации пользуются четырехкрестовой системой обозначения: + + + +— полная агглютинация, при которой большой осадок на дне располагается кучкой или в форме открытого перевернутого зонтика. Надосадочная жидкость прозрачная; + + + — почти полная агглютинация, осадок такой же, надосадочная жидкость почти прозрачная; + + — слабая агглютинация, осадок едва заметен, жидкость непрозрачная; +</p>
--	--	--

		<p>— отмечают следы агглютинации; — отрицательная реакция, содержимое пробирки равномерно мутное.</p> <p>Последнее разведение сыворотки, в котором наблюдается агглютинация, считают ее титром.</p> <p>Постановка реакции агглютинации на стекле</p> <p>Эта реакция считается ориентировочной. Ею часто пользуются для определения вида микроба.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На поверхность обезжиренного предметного стекла наносят с помощью пастеровской пипетки 2 капли агглютинирующей сыворотки. 2. В сыворотку вносят исследуемую бактериальную культуру, снятую с поверхности плотной питательной среды. 3. Внесенную культуру тщательно перемешивают. Реакция протекает при комнатной температуре. Результат учитывают с помощью лупы через 5—10 мин. <p>При положительной реакция в капле отмечается окучивание бактерий в виде зернышек или хлопьев.</p>
--	--	--

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра *«Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная
экспертиза»*
наименование кафедры

**ПЕРЕЧЕНЬ
ВОПРОСОВ ПО ТЕМАМ/РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ
СОБЕСЕДОВАНИЯ**

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции

35 (ИД-1 ОПК-1) Знать: основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

У5 (ИД-2 ОПК-1) Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
--

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине **«Микробиология»**
наименование дисциплины

№ п/п	Тема (раздел)	Вопросы
1	Общие вопросы микробиологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет микробиологии и его задачи. 2. Дифференциация микробиологии на дисциплины и их характеристика. 3. Значение изучения микробиологии для зооинженера. 4. Понятие биотехнологии, БАВ и их значение для животноводства. 5. Особенности микроорганизмов как объектов познания. 6. Открытие мира микробов, усовершенствование микроскопа от Левенгука до наших дней. 7. Работы Л. Пастера как основоположника микробиологии. 8. Работы Л. Пастера как основоположника иммунологии. 9. Р. Кох и его вклад в микробиологию. 10. Д.И.Ивановский и значение его работ. 11. С.Н.Виноградский и его открытия. 12. И.И.Мечников и его вклад в развитие иммунологии. 13. Три периода в развитии микробиологии. 14. Физиологический период развития микробиологии. 15. Достижения молекулярно-генетического периода развития микробиологии. 16. Положение микроорганизмов в общей системе живых существ. 17. Принципы, лежащие в основе современной систематики и номенклатуры микроорганизмов. 18. Понятия культура, штамм, вид, род микроорганизмов. 19. Световой микроскоп, его возможности при изучении морфологии микроорганизмов (иммерсия, разрешающая способность, увеличение). 20. Особенности изучения микроорганизмов в живом состоянии. 21. Морфология колоний микроорганизмов. 22. Электронный микроскоп, принцип устройства, преимущества перед

		<p>световым.</p> <p>23.Шаровидные микроорганизмы, их разновидности (рисунок), роль в патологии.</p> <p>24.Палочковидные микроорганизмы, примеры (рисунок), роль в патологии.</p> <p>25.Извитые формы бактерий (рисунок), роль в патологии.</p> <p>26.Спорообразование, типы, роль спор, методы окрашивания (рисунок).</p> <p>27.Капсулы, жгутики бактерии, значение, методы изучения (рисунок).</p> <p>28.Цитоплазматическая мембрана бактерий, строение, роль.</p> <p>29.Строение и биохимический состав клеточной стенки бактерий. Сущность и значение окраски по Граму.</p> <p>30.Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамотрицательных бактерий, примеры бактерий (рисунок).</p> <p>31.Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамположительных бактерий, примеры бактерий (рисунок)</p> <p>32.Морфология микробной клетки в электронном микроскопе (рисунок препарата).</p> <p>33.Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот (рисунки клеток).</p> <p>34.Риккетсии, особенности строения, вызываемые заболевания.</p> <p>35.Микоплазмы, особенности строения, вызываемые заболевания.</p> <p>36.Архебактерии, общая характеристика, отличие от истинных бактерий.</p> <p>37.Актиномицеты, общая характеристика, особенности строения.</p> <p>38.Грибы, общая характеристика, особенности строения.</p> <p>39.Простейшие, общая характеристика, особенности строения.</p> <p>40.Общая характеристика бактериофагов.</p> <p>41.Бактериофагия как явление и его значение для теории и практики.</p>
--	--	---

		<p>42.Вирусы, особенности морфологии и биохимии.</p> <p>43.Убикваторность вирусов, примеры.</p> <p>44.Культивирование вирусов, примеры.</p> <p>45.Классификация вирусов, криптограммы.</p> <p>46.Типы взаимодействия вируса и клетки.</p> <p>47.ДНК-содержащие вирусы, примеры.</p> <p>48.РНК-содержащие вирусы, примеры.</p> <p>49.Особенности репродукции вирусов.</p> <p>Физиология и биохимия микроорганизмов</p> <p>50.Рост и размножение микробов в популяции.</p> <p>51.Питательные среды, используемые для изучения особенностей питания микроорганизмов.</p> <p>52.Биохимические компоненты микробной клетки.</p> <p>53.Элективные питательные среды и их значение для изучения мира микробов.</p> <p>54.Деление микроорганизмов по способу питания и получения энергии.</p> <p>55.Механизм питания микробной клетки.</p> <p>56.Ферменты микробов, основные свойства, значение для жизни на планете.</p> <p>57.Классификация ферментов микроорганизмов, примеры.</p> <p>58.Аммонификация, микробы и ферменты, ее осуществляющие.</p> <p>59.Нитрификация и денитрификация, осуществляемая микробами, ферменты, реакции.</p> <p>60.Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами, ферменты, реакции.</p> <p>61.Схема превращения азота микроорганизмами.</p> <p>62.Способы получения энергии микробной клеткой.</p> <p>63.Дыхание микроорганизмов.</p> <p>64.Брожение, общая характеристика процесса, примеры.</p> <p>65.Спиртовое брожение, возбудители, реакции.</p> <p>66.Лечебные антибиотики, общая характеристика, примеры, механизм действия.</p>
--	--	--

		<p>67. Антибиотики бациллярного и бактериального происхождения, примеры, механизм действия.</p> <p>68. Токсины микробного происхождения (экзо - и эндо -), характеристика, действие на животных.</p> <p>69. Микотоксины (афлатоксины, охратоксины и др.), их действие на животных.</p> <p>70. Особенности организации генетического материала у бактерий. Понятие о плазмидах, эписомах.</p> <p>71. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.</p> <p>72. Понятие о плазмидах и кодируемых ими признаках.</p> <p>73. Способы генетической рекомбинации у бактерий.</p> <p>74. Мутации у микроорганизмов в природе.</p> <p>75. Индуцированный мутагенез и селекция, их значение для получения микроорганизмов, способных к сверхсинтезу.</p> <p>76. Операции на генетическом аппарате бактерий для создания микроорганизмов с заданными свойствами.</p> <p>77. Достижение молекулярно-генетического периода развития микробиологии.</p> <p>78. Методика создания генно-инженерных вакцин.</p> <p>79. Генно-инженерные вакцины и их отличия от традиционных вакцин.</p>
2	Микробиология воды, воздуха, почвы, кормов	<p>80. Микробиология в кормопроизводстве.</p> <p>81. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов.</p> <p>82. Гомоферментативное молочно-кислое брожение, его возбудители и роль при силосовании.</p> <p>83. Гетероферментативное молочно-кислое брожение, возбудители, реакции.</p> <p>84. Масляно-кислое брожение, возбудители, роль при силосовании.</p> <p>85. Микробиологические основы сенажирования кормов.</p>

		<p>86. Использование продукции микробного синтеза в животноводстве.</p> <p>87. Кормовые антибиотики и их использование в животноводстве.</p> <p>88. Аминокислоты и витамины микробного происхождения. Использование их в кормлении животных.</p> <p>89. Микробный синтез белка на нетрадиционном сырье (отходы сельскохозяйственного производства, нефть, газ) и его использование в кормлении животных.</p> <p>90. Микроорганизмы, используемые для производства БАВ.</p> <p>91. Характеристика клетки дрожжей, необходимые условия для процесса дрожжевания кормов.</p> <p>92. Микотоксикозы - кормовые отравления животных вторичными метаболитами грибов, примеры.</p> <p>93. Афлатоксины, поражающие животных.</p> <p>94. Охратоксины, их продуценты, поражение животных.</p> <p>95. Нормальная микрофлора молока и фазы её развития.</p> <p>96. Пути снижения обсемененности молока посторонними микроорганизмами.</p> <p>97. Санитарно-микробиологическая характеристика молока.</p> <p>98. Микрофлора кисло - молочных продуктов.</p> <p>99. Пороки молока микробного происхождения.</p> <p>100. Способы сохранения молока физическими методами.</p> <p>101. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые человеку через молоко.</p> <p>102. Методы микробиологического исследования мяса.</p> <p>103. Источники бактериального обсеменения мяса.</p> <p>104. Токсикоинфекции, вызываемые у человека при потреблении зараженного мяса.</p> <p>105. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые человеку через мясо.</p> <p>106. Микробиология яйца.</p>
--	--	--

		<p>107. Микроорганизмы кожевенно-мехового сырья.</p> <p>108. Микробиологические процессы в навозе.</p>
3	Микробные технологии	<p>109. Дайте определение термину микробиотехнология.</p> <p>110. Что можно получить с помощью микробиотехнологии?</p> <p>111. Знания каких наук необходимы микробиотехнологу?</p> <p>112. Как с помощью микробиотехнологии можно использовать отходы различных видов производств?</p> <p>113. Приведите конкретные примеры использования микробиотехнологической продукции в сельском хозяйственном производстве.</p> <p>114. Дайте определение понятию технология производства микробных препаратов.</p> <p>115. Перечислите основные этапы технологического процесса при производстве микробных препаратов.</p> <p>116. Дайте определение понятию культура микроорганизмов.</p> <p>117. Какими основными свойствами должна обладать культура микроорганизмов, чтобы она могла использоваться в микробиотехнологии?</p> <p>118. Что такое питательные среды по отношению к микроорганизмам?</p> <p>119. Назовите основные питательные среды, которые используются для культивирования гетеротрофов.</p> <p>120. Перечислите питательные среды, необходимые для культивирования автотрофов.</p> <p>121. Перечислите основные компоненты питательных сред и условия их подготовки для дальнейшего применения.</p> <p>122. Дайте характеристику ферментеру. Поясните, почему необходимо применение пеногасителей при культивировании микроорганизмов.</p>

		<p>123. С какими процессами связано понятие фаголизис и чем этот процесс опасен для производства.</p> <p>124. Как поступают с культуральной жидкостью, если она на конечных этапах производства не нужна?</p> <p>125. Дайте определение термину фермент и назовите основные группы ферментов.</p> <p>126. Приведите примеры ферментных препаратов, которые используются при кормлении животных для улучшения усвоения белка.</p> <p>127. Приведите примеры ферментных препаратов, которые используются при приготовлении силоса.</p> <p>128. Перечислите виды микроорганизмов, используемых в микробиотехнологических процессах при получении различных препаратов.</p> <p>129. Поясните, какие витамины получают микробиологическим путем и как их применяют в животноводстве.</p> <p>130. Назовите основные аминокислоты, производимые микроорганизмами. Перечислите название видов микроорганизмов, продуцентов незаменимых аминокислот.</p>
--	--	---

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная
экспертиза»
наименование кафедры

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДОКЛАДОВ

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции

35 (ИД-1 ОПК-1) Знать: основы микробиологии для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
У5 (ИД-2 ОПК-1) Уметь: производить выделение, поддержание жизнедеятельности, технологическое использование микробных культур в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
В5 (ИД-3 ОПК-1) Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска необходимой информации в области микробиологии

(ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине **«Микробиология»**
наименование дисциплины

5.5 Перечень тем докладов по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Тема (раздел)	Темы докладов
1	Общие вопросы микробиологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние внешних факторов на микроорганизмы 2. Действие дезинфектантов 3. Профилактика контактной инфекции 4. Профилактика воздушно-капельной инфекции 5. Сухожаровая стерилизация 6. Лучевая стерилизация. 7. Ультразвуковая стерилизация 8. Стерилизация инфракрасными лучами 9. Химические методы стерилизации 10. Стерилизация оптических приборов 11. Способы контроля стерильности 12. Антисептика, историческая справка 13. Механическая антисептика 14. Физическая антисептика 15. Химическая антисептика 16. Биологическая антисептика
2	Микробиология воды, воздуха, почвы, кормов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы исследования объектов бактерий окружающей среды, применяемые в санитарной микробиологии 2. Учение о санитарно-показательных микроорганизмах 3. Группы санитарно-показательных микроорганизмов 4. Краткая характеристика отдельных представителей санитарно-показательных микроорганизмов 5. Санитарно-показательные микроорганизмы различных объектов окружающей среды 6. Группы санитарно-показательных микроорганизмов 7. Патогенные микроорганизмы в окружающей среде 8. Санитарная микробиология воды 9. Краткая характеристика микроорганизмов водоемов. Биологическая контаминация и самоочищение вод 10. Санитарно-микробиологический контроль качества вод 11. Санитарная микробиология почвы 12. Краткая характеристика почвенных микроорганизмов. 13. Санитарно-микробиологическое исследование почвы 14. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха и предметов окружающей среды

		<p>15. Воздух как среда обитания микроорганизмов. Биологическая контаминация воздушной среды</p> <p>16. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха</p>
3	Микробные технологии	<p>1. Микроорганизмы в решении проблемы продовольственной безопасности.</p> <p>2. Тактика выживания полезных и вредных микроорганизмов.</p> <p>3. Микробиологические принципы конструирования продуктов питания.</p> <p>4. Особенности жизнедеятельности человека в условиях нарастающего микробного загрязнения окружающей среды.</p> <p>5. Генная инженерия с применением микроорганизмов.</p> <p>6. Ферментированные микроорганизмами пищевые продукты. Новые решения.</p> <p>7. Син(м)биотические пищевые продукты и добавки в системе общественного питания.</p> <p>8. Бифидогенные пищевые продукты и добавки.</p> <p>9. Необычные пищевые продукты (микробиологические и эпидемиологические аспекты).</p> <p>10. Наиболее опасные пищевые продукты (микробиологические и эпидемиологические аспекты).</p> <p>11. «Чудесные» физиологические возможности микроорганизмов.</p> <p>12. Современные способы сохранения продуктов.</p> <p>13. Гниение и брожение как способы создания новых пищевых продуктов.</p> <p>14. Современные антибиотики и антисептики – польза или вред?</p> <p>15. Новое в техническом регулировании производства и оборота микробиологических пищевых продуктов.</p> <p>16. Пищевая продукция с антимикробными свойствами.</p> <p>17. Современные способы переработки исходного сырья с помощью микроорганизмов.</p> <p>18. Микробные нанотехнологии в производстве пищевых продуктов.</p> <p>19. Практическое использование патогенных микроорганизмов и их токсинов.</p> <p>20. Получение БАВ путем микробного синтеза</p>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная
экспертиза»
наименование кафедры

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции

ИД-1 ОПК-1 Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
ИД-2 ОПК-1 Уметь: использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине «**Микробиология**»
наименование дисциплины

Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1ОПК-1

1. Какую микрофлору представляет совокупность микроорганизмов, являющиеся постоянными обитателями тела животного?

- А) случайная
- Б) нормальная
- В) временная

2. Какую микрофлору представляет совокупность микроорганизмов, попавшие в организм животного из почвы, воздуха, с водой, кормами?

- А)временные
- Б)нормальные
- В)случайные

3.Сколько микробов можно обнаружить на 1 см² кожи животного?

- А)10 000 тысяч миллионов
- Б) от нескольких миллионов до нескольких миллиардов
- В) от сотни тысяч до нескольких миллионов

4. Сколько Микробов можно обнаружить на 1см² шерстного покрова животного?

- А) от сотни миллионов до нескольких миллиардов
- Б) от сотни тысяч до нескольких миллионов
- В) от миллиона до 1 миллиарда

5. Где находятся микроорганизмы на слизистой оболочки носа, гортани?

- А) нигде
- Б) верхних
- В) нижних

6. Где в основном находятся микроорганизмы в трахеях?

- А) нижних отделах
- Б) верхних отделах
- В) нигде

7. От чего зависит количественный и видовой состав микрофлоры ротовой полости животных?

- А) от окружающей среды
- Б) от вида корма
- В) от типа кормления

8. В каком из желудков(книжке, сычуге, рубце, сетке) происходит размножение молочно-кислых бактерий?

- А) книжка
- Б) рубец
- В) сычуг

9. В сычуге происходит синтез витаминов группы. . . :

- А) А
- Б) D

В) В

10. Сколько микробных клеток в 1г толстого кишечника?

- А) до 3 млрд
- Б) 10 млн
- В) менее 2 млн

11. Каков % молочнокислых бактерий находится в микрофлоре кишечника телят в первые дни жизни?

- А) 50-74
- Б) 85-90
- В) 30-50

12. Как называется резкое изменение состава микрофлоры кишечника?

- А) отравление
- Б) энтероколит
- В) дисбактериоз

13. Какие микроорганизмы находятся на поверхности мочеиспускательного канала?

- А) кокковые
- Б) спорообразующие
- В) актиномицеты

14. Какие органы считаются стерильными у здоровых животных?

- А) мочевого пузыря, матка, желудок
- Б) матка, яичники, слизистая оболочка глаза
- В) яичники, семенники, матка

15. Бактерии отнесены к прокариотам, потому что их ядро:

- А) Не ограничено ядерной мембраной.
- Б) Имеют одну мембрану.
- В) Имеет ДНК и РНК.
- Г) Невидимо при окрашивании по Граму.
- Д) Имеет две мембраны.

16. *E. coli* является:

- А) Грам (+).
- Б) Грам (-).
- В) Спорообразующим.
- Г) Паразитом.
- Д) Кислотопрочным.

17. Основы управляемого культивирования грибов и водорослей заложили:

- А) Е. Успенский и С. Кузнецов.
- Б) М. Иванов и Г. Заварзин.
- В) В. Букин и В. Быховский.
- Г) С. Виноградский и М. Бейеринк.
- Д) Л. Пастер и Р. Кох.

18. Штаммы одного и того вида бактерий, различающиеся по чувствительности к фагу называют:

- А) Сероварами.

- Б) Биоварами.
- В) Фаговарами.
- Г) Микроварами.
- Д) Макроварами.

19. Для изучения структуры клеток на субклеточном и молекулярном уровнях используют:

- А) Люминесцентную микроскопию.
- Б) Электронную микроскопию.
- В) Фазовоконтрастную микроскопию.
- Г) Иммерсионную световую микроскопию.
- Д) Лазерную микроскопию.

20. Термин «стрептококк» означает:

- А) Сферические клетки, собранные в гроздь.
- Б) Палочковидные клетки в виде цепочки.
- В) Сферические клетки в виде цепочки.
- Г) Собранные в виде пакетиков, кубиков.
- Д) Изогнутые клетки, собранные в цепочку.

21. Тейхоевые кислоты локализируются в следующих частях клетки:

- А) Слизином слое.
- Б) Капсуле.
- В) Споре.
- Г) Клеточной стенке.
- Д) Жгутиках.

22. Препарат «висячая капля» используется для демонстрации бактериальных:

- А) Капсул.
- Б) Жгутиков.
- В) Спор.
- Г) Клеточной стенки.
- Д) Движении.

23. Человек, открывший возбудителя холеры и туберкулеза:

- А) Либих.
- Б) Виноградский.
- В) Кох.
- Г) Ивановский.
- Д) Пастер.

24. Место нахождения генетического материала ДНК у прокариот:

- А) Митохондрий.
- Б) Нуклеоид.
- В) Рибосома.
- Г) Клеточной оболочке.
- Д) Плазмид.

25. Газовая вакуоль у бактерий называется:

- А) Тилакоид.
- Б) Пили.
- В) Аэросома.
- Г) Карбоксисома.

Д) Мезосома.

26. Термин «лизис» ассоциируется с действием, которое оказывают на бактерии следующие агенты:

- А) Бактериофаги.
- Б) Риккетсии.
- В) Споры.
- Г) Спирохеты.
- Д) Капсулы.

27. Полагают, что основоположником клеточной теории является:

- А) Левенгук.
- Б) Пастер.
- В) Гук.
- Г) Листер.
- Д) Кох.

28. Вакцину против бешенства разработал:

- А) Флеминг.
- Б) Мечников.
- В) Пастер.
- Г) Листер.
- Д) Кох.

29. Дератизация – это уничтожение:

- А) Мух.
- Б) Вирусов.
- В) Бактерий.
- Г) Крыс.
- Д) Птиц.

30. В течение логарифмической фазы роста скорость роста микробной культуры:

- А) Максимальна.
- Б) Постоянна.
- В) Непостоянна.
- Г) Минимальна.
- Д) Вообще нет роста.

31. Бактерии, которые лучше растут при температуре 20-45⁰ по Цельсию, являются:

- А) Мезофилами.
- Б) Психрофилами.
- В) Термофилами.
- Г) Аэросомами.
- Д) Факультативными.

32. Препараты, которые останавливают рост бактерий, но не убивают клетки, определяются как:

- А) Бактерицидный.
- Б) Дезинфицирующий.
- В) Бактериостатический.
- Г) Химическая стерилизация.
- Д) Антисептический.

33. Бактерии, которые используют углекислый газ как единственный источник углерода, называются:

- А) Гетеротрофами.
- Б) Автотрофами.
- В) Фототрофами.
- Г) Галофилами.
- Д) Паразитами.

34. Спирт можно получить микробиологически с помощью:

- А) Плесневых грибов.
- Б) *Saccharomyces ssp.*
- В) *Vacetylicus*.
- Г) Дрожжи.
- Д) *Blastomyces ssp.*

35. Какое из ниже перечисленных веществ входит в состав КС грамположительных прокариот:

- А) Липополисахариды.
- Б) Липоевая кислота.
- В) Липопротеиды.
- Г) Янтарная кислота.
- Д) Тейхоевые кислоты.

36. Кто ввел термин «аэробноз» и «анаэробноз»:

- А) Кох.
- Б) Пастер.
- В) Бейеринк.
- Г) Мечников.
- Д) Ивановский.

37. Какой краситель используют для окраски по Граму:

- А) Генцианофиолетовый.
- Б) Метиленовая синь.
- В) Гематоксин.
- Г) Нейтральный красный.
- Д) Судан III.

38. У прокариот ядерное образование называется:

- А) Нуклеотид.
- Б) Нуклеосома.
- В) Нуклеус.
- Г) Нуклеокапсид.
- Д) Нуклеоид.

39. Открытие микроорганизмов произошло в:

- А) 15 веке.
- Б) 16 веке.
- В) 17 веке.
- Г) 18 веке.
- Д) 19 веке.

40. Многоклеточные формы бактерий - это:

- А) Сарцины.
- Б) Кокки.

- В) Стафилококки.
- Г) Цианобактерии.
- Д) Вибрионы.

41. Другим наименованием сине-зеленых водорослей является:

- А) Бактериоцины.
- Б) Цианобактерии.
- В) Бактериоспорины.
- Г) Пурпурные.
- Д) Фунгициды.

42. Где содержится генетическая информация бактериальной клетки:

- А) В ДНК ядра.
- Б) В РНК ядра.
- В) Цитоплазме.
- Г) В ДНК нуклеоида.
- Д) В РНК нуклеоида.

43. Наличие жгутиков у бактерий характерно для:

- А) Вибрионов.
- Б) Тороидов.
- В) Палочек.
- Г) Стафилококков.
- Д) Стрептококков.

44. В строении сформировавшейся споры выделяют:

- А) Кортекс.
- Б) Зародышевую часть.
- В) Экзоспориум.
- Г) Септу.
- Д) Ядро.

44. Выберите подвижные формы бактерий:

- А) Кокки.
- Б) Спириллы.
- В) Цианобактерии.
- Г) Тороиды.
- Д) Сарцины

45. Трехкратное 30 – минутное нагревание используется через сутки в:

- А) Стерилизации насыщенным паром.
- Б) Химической.
- В) Сухим паром.
- Г) Дробной.
- Д) Облучении.

46. Главный липидный компонент бактериальных мембран:

- А) Фосфолипиды.
- Б) Гликолипиды.
- В) Стерины.
- Г) Холестерин.
- Д) Каротиноиды.

47. Основной барьер, обеспечивающий избирательное поступление веществ в клетки у бактерий – это:
- А) Капсула.
 - Б) ЦПМ.
 - В) Цитоплазма.
 - Г) Нуклеоид.
 - Д) Периплазматическое пространство.
48. Фотосинтезирующие органоиды бактерий называются:
- А) Карбоксисомы.
 - Б) Стромы.
 - В) Компартменты.
 - Г) Тилакоиды.
 - Д) Пептидогликан.
49. Какой белок составляет основную массу жгутиков прокариотных клеток:
- А) Тубулин.
 - Б) Мурейн.
 - В) Флагеллин.
 - Г) Пилин.
 - Д) Пептидогликан.
50. Гроздевидные (беспорядочные) скопления клеток характерны для:
- А) Стафилококков.
 - Б) Стрептококков.
 - В) Сарцин.
 - Г) Спирилл.
 - Д) Тетракокков.
51. Главной формой репродукции бактерий является:
- А) Митотическое деление.
 - Б) Бинарное деление.
 - В) Почкование.
 - Г) Дробление.
 - Д) Половым путем.
52. Достижения Коха относятся к:
- А) Его наблюдениям и обобщениям об исследованных микроорганизмах.
 - Б) Выделению чистых культур бактерий.
 - В) Его экспериментам, опровергнувшим теорию спонтанного размножения.
 - Г) Открытию клеточной теории.
 - Д) Открытию вируса мозаичной болезни табака.
53. Микроорганизмы, для роста которых необходимы живые ткани:
- А) Автотрофы.
 - Б) Вирусы.
 - В) Сальмонеллы.
 - Г) Хламидии.
 - Д) Кишечные палочки.
54. Чем отличаются археобактерии от эубактерий:
- А) Нет жирных кислот.
 - Б) Нет тейхоевых кислот.

- В) Нет фосфолипидов.
- Г) Нет жгутиков.
- Д) Нет пептидогликана.

55. Кто считается основоположником описательного периода микробиологии:

- А) Пастер.
- Б) Аристотель.
- В) Левенгук.
- Г) Клейвер.
- Д) Кох.

56. У лофотрихов:

- А) Нет жгутиков.
- Б) Имеется один жгутик.
- В) Жгутиков два или больше с одного конца.
- Г) По два жгутика с обеих сторон.
- Д) Много жгутиков со всех сторон.

57. Сколько слоев муреинового мешка у Грам (-) бактерий:

- А) 44.
- Б) 5.
- В) 33.
- Г) 25.
- Д) 1.

58. Сколько атмосфер выдерживает клеточная стенка Грам (+) бактерий:

- А) 5.
- Б) 6.
- В) 10.
- Г) 30.
- Д) 40.

59. Частота деления бактерий происходит (примерно) через:

- А) 30 мин.
- Б) 5 мин.
- В) 20 мин.
- Г) 1 час.
- Д) 24 часа.

60. Кто открыл маслянокислые бактерии:

- А) Омелянский.
- Б) Виноградский.
- В) Флеминг.
- Г) Листер.
- Д) Пастер.

61. Кем был предложен метод щадящей стерилизации:

- А) Листером.
- Б) Пастером.
- В) Кохом.
- Г) Тиндалем.
- Д) Либихом.

62. Формирование споры начинается с:

- А) Образования септы.
- Б) Кортекса.
- В) Белковой оболочки.
- Г) Экзоспориума.
- Д) Уплотнения цитоплазмы (обезвоживания).

63. К извитым формам бактерий относятся:

- А) Кокки.
- Б) Вибрионы.
- В) Сарцины.
- Г) Тетракокки.
- Д) Стрептококки.

64. Основным вкладом Джениера было:

- А) Развитие световой микроскопии.
- Б) Клеточная теория.
- В) Иммунизация против оспы.
- Г) Иммунизация против бешенства.
- Д) Метод выделения чистой культуры.

65. Какие из этих терминов не используются в микробиологии:

- А) Колония.
- Б) Культура.
- В) Штамм.
- Г) Варианты.
- Д) Парад.

66. Бактериальные капсулы содержат:

- А) Полисахариды.
- Б) Тейхоевые кислоты.
- В) Полинуклеотиды.
- Г) Диаминопимелиновую кислоту.
- Д) Соли тяжелых металлов.

67. Идея использования твердых питательных сред для выделения чистых культур принадлежит:

- А) Коху.
- Б) Пастеру.
- В) Флемингу.
- Г) Мечникову.
- Д) Виноградскому.

68. Большинство бактерий лучше растут при pH:

- А) 7,2.
- Б) 9,0.
- В) 3,0.
- Г) 4,5.
- Д) 6,5.

69. Факультативные анаэробы:

- А) Требуют для роста избыток углекислого газа.
- Б) Дышат при присутствии кислорода.
- В) Дышат при отсутствии кислорода.

- Г) Расщепляют глюкозу только через гликолитический путь.
- Д) Дышат при присутствии и при отсутствии кислорода.

70. Стерилизация является синонимом:

- А) Дезинфекции.
- Б) Санитарной очистки.
- В) Бактериостатической обработки.
- Г) Химической стерилизации.
- Д) Обработки сухим паром.

Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-2ОПК-1

1. Антисептика - это ...

- А) обеззараживание объекта при 65 - 95 градусах в течение нескольких минут с последующим быстрым охлаждением до 10-11 градусов
- Б) дробная стерилизация, при которой материал прогревают в течение 2-7 дней на водяной бане при 56 - 75 градусах по 30-60 минут
- В) комплекс мероприятий, направленных на обеззараживание объектов внешней среды, обсеменённых патогенной микрофлорой
- Г) уничтожение микробов с помощью химических дезинфицирующих веществ

2. Тиндализацию используют ...

- А) для обеззараживания объектов внешней среды, обсеменённых патогенной микрофлорой
- Б) для стерилизации веществ, разрушающихся при высокой температуре
- В) для обеззараживания молока и других пищевых продуктов
- Г) для обеспложивания питательных сред, лабораторной посуды, обезвреживания патологического материала, для обеззараживания инструментов

3. Стерилизацию используют ...

- А) для обеззараживания объектов внешней среды, обсеменённых патогенной микрофлорой
- Б) для стерилизации веществ, разрушающихся при высокой температуре
- В) для обеззараживания молока и других пищевых продуктов
- Г) для обеспложивания питательных сред, лабораторной посуды, обезвреживания патологического материала, для обеззараживания инструментов

4. Из токсигенных и патогенных микроорганизмов в почве обнаруживают

- А) *E.coli*, *S.typhimurium*, *P.vulgaris*
- Б) *S.agalactiae*, *S.lactis*, *L.monocytigenes*
- В) *Br.abortus*, *Br.suis*, *Br.ovis*
- Г) *Cl.perfringens*, *Cl.oedematiens*, *Cl.septicum*, *Cl.botulinum*, *Cl.Tetani*

5. Наличие капсулы у микроорганизмов определяют методами:

- А) Трухильо.
- Б) Романовского-Гимзы.
- В) Ольта.
- Г) по Грамму

6. Санитарно-показательными микроорганизмами воздуха являются:

- А) энтерококки и кишечная палочка
- Б) бактерии группы протей

- В) стафилококки и стрептококки
- Г) термофилы и колифаги

7. Типичными почвенными бактериями являются:

- А) кишечная палочка и сальмонелла
- Б) стафилококки и стрептококки
- В) синегнойная палочка и бактерии группы протей
- Г) термофильные и пигментные микроорганизмы

8. Благоприятной средой обитания являются:

- А) почва;
- Б) вода;
- В) воздух
- Г) все в равной степени

9. К постоянно живущим в воде микроорганизмам относятся:

- А) *Escherichia*, *Salmonella*
- Б) *Staphylococcus*, *Streptococcus*
- В) *Azotobacter*, *Nitrobacter*, *Proteus vulgaris*
- Г) *Bacillus anthracis*, *Clostridium tetani*

10. Для бактериологического исследования пробу воды отбирают в объеме:

- А) 500 мл
- Б) 1 л
- В) 100 мл
- Г) 3 л

11. Пробы воды после отбора доставляют в лабораторию не позднее чем через

- А) 24 ч
- Б) 12 ч
- В) 6 ч
- Г) 48 ч

12. Санитарно-показательными микроорганизмами для почвы являются:

- А) БГКП, энтерококки, лостридии перфрингенс, термофилы
- Б) стафилококки и стрептококки
- В) синегнойная палочка и бактерии группы протей
- Г) термофильные и пигментные микроорганизмы

13. Санитарно-показательными микроорганизмами для воды являются:

- А) БГКП, энтерококки, лостридии перфрингенс, термофилы
- Б) стафилококки и стрептококки
- В) синегнойная палочка и бактерии группы протей
- Г) БГКП, энтерококки, стафилококки

14. Дезинфекция это:

- А) Уничтожение возбудителей во внешней среде
- Б) Уничтожение вегетативной формы микроорганизмов в объектах
- В) Уничтожение микроорганизмов в объекте.

15. Различают методы стерилизации:

- А) Биологические и химические
- Б) Механические

В) Химические и физические

16. Для обработки кожи рук используют раствор этилового спирта:

А) 90°

Б) 70°

В) 60°

Г) 40°

17. Степень диссоциации кислот зависит от:

А) Давления

Б) Температуры и концентрации

В) Концентрации

18. У кислот повышаются противомикробные свойства при:

А) Повышение температуры

Б) Повышение степени диссоциации

В) Длительности действия

19. Противомикробные средства, разрушающие многие органические и неорганические соединения, в том числе и с микроорганизмы, их можно использовать только во внешней среде и являются только:

А) Антисептическими средствами

Б) Химиотерапевтическими средствами

В) Дезинфицирующими средствами

20. Противомикробные средства, не разрушающие органические вещества (не соединяющиеся с неорганическими) и подавляющие только жизнедеятельность цитоплазмы клеток микроорганизмов и слабее влияют на клетки макроорганизма, оказывают неблагоприятное действие на раневую поверхность и слизистые оболочки и являются:

А) Химиотерапевтическими средствами

Б) Антисептическими и дезинфицирующими средствами

21. Эпсилومترический метод (Е-тест) является разновидностью метода оценки чувствительности возбудителей к антимикробным препаратам:

А) Дискодиффузного

Б) Серийных разведений

21. Механизм действия щелочей зависит от:

А) рН среды

Б) Объекта взаимодействия и свойств среды

В) Химического состава

22. Для обеззараживания воды используют осветленный раствор хлорной извести, содержащий:

А) 5 % активного хлора

Б) 7 % активного хлора

В) 12 % активного хлора

23. Для дезинфекции почвы применяют взвесь хлорной извести, содержащую активного хлора –

А) 10 %

Б) 12 %

В) 5 %

24. Место, где лежал труп животного павшего от инфекционного заболевания вызванного спорообразующими микроорганизмами дезинфицируют -

А) Орошая раствором хлорной извести, содержащей 5 % активного хлора, из расчета 10 л на 1 м²

Б) Почву перекапывают с сухой хлорной известью, содержащей не менее 25% активного хлора

В) Почву перекапывают с сухой хлорной известью, содержащей не менее 25 % активного хлора и после перемешивания увлажняют водой из расчета 10 л на 1м²

25. Бактерицидность растворов хлорных препаратов можно усилить путем прибавления к ним

А) Солей серной кислоты

Б) Аммонийных соединений (аммиака, аммония) и хлоридов (сернокислого хлористого или азотнокислого марганца)

В) Калия перманганата

26. Дезинфицирующая активность щелочных растворов возрастает при:

А) Повышении температуры раствора.

Б) Изменении рН среды.

В) Повышении температуры раствора и прибавлении небольшого количества натрия хлорида.

27. Каустическая сода содержит NaOH –

А) 55 - 62 %

Б) 92 - 95 %

В) 97 - 99 %

28. Сухой формалин (параформ) содержит формальдегида:

А) 78 – 82 %

Б) 85 – 86 %

В) 95 - 96 %

29. Целью дезинфекции является:

А) Уничтожение микроорганизмов.

Б) Предупреждение или прерывание передачи возбудителей от инфицированного организма к здоровому через внешнюю среду.

30. Существуют следующие виды контроля качества дезинфекции:

А) Биологический, химический, физический

Б) Визуальный, химический, бактериологический

31. Основным и наиболее точным методом контроля качества дезинфекции является:

А) Визуальный метод

Б) Химический метод

В) Бактериологический метод

32. Формалин – это водный раствор формальдегида с концентрацией:

А) 30 – 35 %

Б) 35 – 40 %

В) 40 – 45 %

33. Каспос – это раствор из каустифицированной содопаташной смеси, содержит:

- А) 35 – 40 % едких щелочей и до 1 % солей
- Б) 40 – 42 % едких щелочей и до 2 % солей
- В) 40 – 45 % едких щелочей и до 3 % солей

34. Каустическая сода (каустик) должна содержать:

- А) 92 – 95 % NaOH
- Б) 85 – 90 % NaOH
- В) 95 – 97 % NaOH

35. Бактерицидное действие противомикробного средства вызывает

- А) Полное или частичное подавление роста и размножения бактерий.
- Б) Гибель микроорганизмов.

36. Бактериостатическое действие противомикробного средства вызывает

- А) Полное или частичное подавление роста и размножения бактерий. +
- Б) Гибель микроорганизмов.

37. Большинство патогенных бактерий являются –

- А) Термофилами.
- Б) Психрофилами.
- В) Мезофилами.

38. Вегетативные формы микроорганизмов погибают при температуре:

- А) 45-60⁰С.
- Б) 60-80⁰С.
- В) 80-95⁰С.

39. Споры микроорганизмов погибают при температуре:

- А) 80-100⁰С.
- Б) 100-130⁰С.
- В) 130-150⁰С.

40. После дезинфекции формалином яичную тару можно использовать:

- А) Сразу после дезинфекции.
- Б) После проветривания через 3-5 суток.
- В) После проветривания через 1-2 суток.

41. Дезинфекцию мясной тары проводят смесью равных частей (38-40% формалина + хлорная известь) из расчета:

- А) 50 мл на 1м³ в течение 30 минут.
- Б) 30 мл на 1м³ в течение 30 минут.
- В) 20 мл на 1м³ в течение 30 минут.

42. При заражении споровыми формами микроорганизмов воду кипятят в закрытом сосуде не менее:

- А) 1 часа.
- Б) 2 часов.
- В) 3 часов.

43. После дезинфекции мясной тары, проведенной формальдегидом проводят его нейтрализацию 0,25% раствором аммиака-

- А) В равных количествах аммиака и распыленного формалина, с экспозицией 30 мин.
- Б) В 2 раза аммиака больше, чем формалина, с экспозицией 30 мин.

44. Для обработки рук используют хлорамин Б в виде растворов с концентрацией:

- А) 1-2 %.
- Б) 1-1,5 %.
- В) 0,25-0,5 %.

45. Для дезинфекции используют раствор хлорамина Б в концентрации:

- А) 0,5-1 %.
- Б) 2,5-3,5 %.
- В) 1-3 %.

46. Уксусная кислота применяется как антисептическое средство в концентрации:

- А) 2-3 %.
- Б) 2-4 %.
- В) 3-5 %.

47. Обеззараживание спецодежды в камерах происходит при:

- А) 80-100⁰ С в течение 20-25 мин.
- Б) 70- 100⁰ С в течение 20-30 мин.
- В) 60-100⁰ С в течение 25-45 мин.

48. Споры возбудителей инфекционных болезней погибают в автоклаве за 30 минут при:

- А) 120⁰ С.
- Б) 115⁰ С.
- В) 100⁰ С.

49. В настоящее время для обеззараживания шерсти, шкур и т.д. используют:

- А) автоклав.
- Б) гамма-установка.
- В) печь Пастера.

50. К физическому способу дезинфекции относятся:

- А) применение растворов и газов.
- Б) действие высоких температур.
- В) механическую очистку объектов.

51. Паяльной лампой за 1ч можно обработать площадь:

- А) 10 м².
- Б) 30 м².
- В) 50 м².

52. Для стерилизации питательных сред используют приборы:

- А) автоклав.
- Б) сухожаровый шкаф.
- В) ультрафиолетовые лампы.

53. Для обработки лабораторной посуды, инструментария и спецодежды применяется:

- А) кипящая вода.
- Б) ультрафиолетовое излучение.
- В) сухой жар.

54. Для обеззараживания воздуха используют:

- А) аппарат Коха.
- Б) ультрафиолетовый лампы.
- В) печь Пастера.

55. Выбор метода стерилизации материала зависит от:

- А) назначения.
- Б) способа использования.
- В) свойств материала.
- Г) формы.

56. Щадящий способ температурной обработки, при котором инактивируется большинство вегетативных форм бактерий, однако споры бактерий сохраняются это

- А) пастеризация.
- Б) дробная стерилизация.
- В) дезинфекция.
- Г) антисептика.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности индикаторов достижения компетенции ИД-1ОПК-1, ИД-2ОПК-1, ИД-3 ОПК-1 регламентам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации направлены на оценивание:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств (табл. 2.1).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) используются следующие контрольные мероприятия:

1. Тестирование;

2. Собеседование;
3. Заслушивание докладов.
4. Промежуточная аттестация.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **умений** (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения) и **владений** (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нестандартных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности) используются следующие контрольные мероприятия:

1. Задача (практическое задание);
2. Решение разноуровневых задач.
3. Промежуточная аттестация.

6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме собеседования

Пример интегрированной шкалы оценивания собеседования

Оценка	Описание	Индекс индикаторов контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; быстро отвечает на все поставленные вопросы, давая при этом полные и развернутые ответы; отмечается высокая степень понимания студентом изученного материала, умение активизировать беседу.	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций (или их частей)
4	обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; отвечает на все поставленные вопросы, но при этом раздумывая над ответом и давая не совсем полные и развернутые ответы; отмечается хорошая степень понимания студентом изученного материала, в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один – два недочета.	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	в целом подтверждается освоение компетенций (или их частей)
3	обучающийся ответил на более половины поставленных вопросов, при этом неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	выявлена недостаточная сформированность компетенций (или их частей)
2	обучающийся не ответил на 50% поставленных вопросов, при этом не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	не сформированы компетенции

6.2 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме тестирования

Использование тестовых заданий возможно при всех видах контроля. Оптимальным является применение тестов в сочетании с другими формами контроля. Это обеспечивает максимально объективные оценки, как усвоению содержания обучения, так и мыслительной деятельности студента. Основным недостатком традиционной методики контроля является направленность на контроль возможностей памяти студентов. Она успешно может применяться при проведении входного контроля, можно ее использовать и при текущем контроле.

Критерии оценки тестовых работ: оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет 50 и более процентов; оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов менее 50%. Примерная схема и требования к оформлению тестовых заданий дана в приложении 1. Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

6.3 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме доклада с презентацией

Доклад представляет собой вид монологической речи, публичное, развернутое, официальное, сообщение по определённом вопросу.

Цель доклада состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Доклад должен содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по проблеме.

Публичная защита рассчитана на выяснение объема знаний и умений обучающегося по компетенциям 35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)

Тему доклада студенты выбирают из перечня предложенного преподавателем и приведенного в фонде оценочных средств (Пункт 5.5 ФОС).

Различают следующие типы доклада:

- описательный доклад, в котором указываются направления или инструктируется в том, как закончить задачу, или как должно быть выполнено некое действие.

- причинно-следственный доклад, в котором сообщение фокусируется на условиях или ситуации;

- сравнивающий доклад, в котором сообщение фиксирует различия и/или сходства между объектами исследования;
- аргументирующий доклад, в котором фиксируется обоснованное мнение относительно предмета исследования.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение темы и цели доклада.
2. Подбор необходимого материала.
3. Составление плана доклада.
4. Написание текста доклада.
5. Подготовка тезисов выступления.
6. Репетиция доклада в соответствии с критериями оценивания.

Требования к докладу:

1. *Структура доклада:* вступление, основная часть и заключение.

Во вступлении указывается тема доклада, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т. п.

Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней раскрывается сущность выбранной темы. В заключении подводятся итоги, формулируются выводы.

2. *Изложение материала* должно быть связным, последовательным, эмоциональным, выразительным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений.

3. *Соблюдение регламента выступления.* Продолжительность представления доклада составляет 7-10 минут. По окончании представления доклада обучающемуся могут быть заданы вопросы со стороны преподавателя и других обучающихся.

В итоге, обучающийся составляет устный текст, представляющий собой публичное развернутое, глубокое изложение определенной темы.

При написании доклада обучающийся должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы.

Требования к докладу могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины.

Качество доклада можно оценивать по следующим критериям: способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала.

Варианты оценки доклада

Оценка реферата осуществляется на основе аналитической или интегральной (целостной) шкалы оценивания.

Интегральная (целостная) шкала рассматривает работу в целом, а не по аспектам. Учитывает одновременно множество факторов, а не оценивает каждый в отдельности. Пример интегрированной шкалы оценивания приведен в таблице. Процедура оценивания реферата предусматривает оценку развития у обучающихся соответствующих компетенций с учетом этапов их формирования (раздел 2, 3 настоящего фонда оценочных средств).

Пример интегрированной шкалы оценивания доклада

Характеристика критерия	Оценка	Индекс индикаторов контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к докладу, выполнены.	5	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)
Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к докладу, выполнены.	4	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)
Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к докладу, выполнено.	3	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)
Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к докладу, выполнены.	2	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	не сформирована компетенция
Демонстрирует непонимание проблемы.	1	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	-

* раздел 2, 3 фонда оценочных средств

Аналитическая шкала более достоверна, валидна, позволяет точнее диагностировать и прогнозировать учебный процесс, а также способствует взаимопониманию между преподавателем и обучающимся. Пример аналитической шкалы оценивания приведен в таблице.

Пример аналитической шкалы оценивания доклада

Критерий	Минимальный ответ (2)	Изложенный ответ (3)	Раскрытый ответ (4)	Полный ответ (5)	Оценка
Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада не соответствует заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Не все выводы обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Выводы обоснованы	
Представление	Представленный материал логически не связан. Не использованы профессиональные термины.	Представленный материал не последователен и не систематизирован. Не использованы профессиональные термины.	Представленный материал последователен и систематизирован. Используются профессиональные термины.	Представленный материал последователен, систематизирован и логически связан. Использовано много профессиональных терминов.	
Ответы на вопросы	ответов на вопросы не было	ответов на вопросы были, но они не соответствовали заданным вопросам	ответы не на все вопросы были исчерпывающие, аргументированные, корректные	все ответы на вопросы исчерпывающие, аргументированные, корректные	
Ораторское искусство: свободное владение материалом, эмоциональность выступления, культура речи, умение привлечь внимание аудитории	выступление докладчика не соответствует критериям	выступление докладчика лишь частично соответствует критериям	выступление докладчика большей частью соответствует критериям	выступление докладчика полностью соответствует критериям	
Итоговая оценка (определяется как средняя арифметическая)					

Шкала оценивания с учетом контролируемых компетенций

Оценка	Индекс индикатора контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)
4	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)
3	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)
2	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	не сформирована компетенция
1	35 (ИД-1 ОПК-1), У5 (ИД-2 ОПК-1), В5 (ИД-3 ОПК-1)	-

* раздел 2, 3 фонда оценочных средств

При оценке уровня выполнения доклада, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения и навыки:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и учебной литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение соблюдать форму научного исследования;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- владение современными средствами телекоммуникаций;
- способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств;
- умение обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса.

6.2 Методические материалы для осуществления промежуточной Аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Микробиология» проводится в форме **зачета с оценкой**.

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет сдается всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами по дисциплинам.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Декан факультета в исключительных случаях, имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных видов работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета устная. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает обучающегося очной формы обучения вопросы и задания для зачета по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для зачета выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими практические (семинарские) занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета обучающийся имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету он ведет записи в листе устного ответа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать зачет;
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в ведомость выставляются- «зачтено»; «не зачтено».

Ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости обучающихся. Ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование учебного заведения; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля; название дисциплины; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки.

Ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего зачет.

Неявка на зачет отмечается в ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании зачета преподаватель подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель несет персональную ответственность за правильность оформления ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки при зачете преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Преподаватель имеет право выставять отдельным обучающегося в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором на основе заявления обучающегося и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей обучающемуся экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и

время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск обучающихся преподавателем к пересдаче зачета без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

У каждого обучающегося должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

Порядок проведения устного зачета.

Преподаватель, проводящий зачет, проверяет готовность аудитории к проведению зачета, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет с обучающимися организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

На подготовку к ответу дается не более 0,5 академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам в течение 10 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;
- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ, не должно превышать 10 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

По результатам сдачи зачета преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы обучающегося в течение семестра.

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающихся.

При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на семинарских занятиях;

- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций, приобретенных в процессе изучения дисциплины, оцениваются «зачтено», если

- свободно владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, использует дополнительный материал по вопросам билета и в целом по дисциплине;
- свободно владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя имеющиеся теоретические знания и практический опыт в изучаемой сфере;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 70 % содержания компетенций, рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций, приобретенных в процессе изучения дисциплины, оцениваются «не зачтено», если

- студент слабо владеет теоретическим материалом по курсу;
- не может самостоятельно решать аналитические задачи;
- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 70 % содержания компетенций, рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

(редакция от 01.09.2020)

6.3.1 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета проводится с использованием одной из форм:

- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

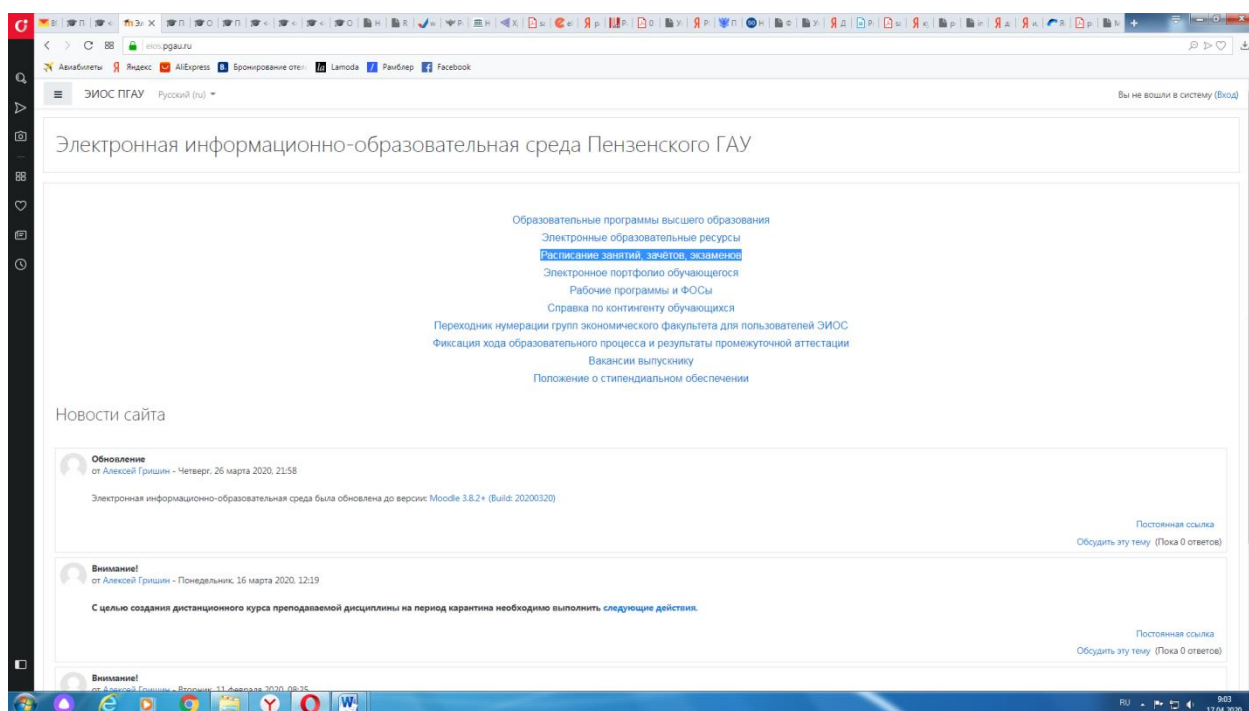
Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием

(https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144)

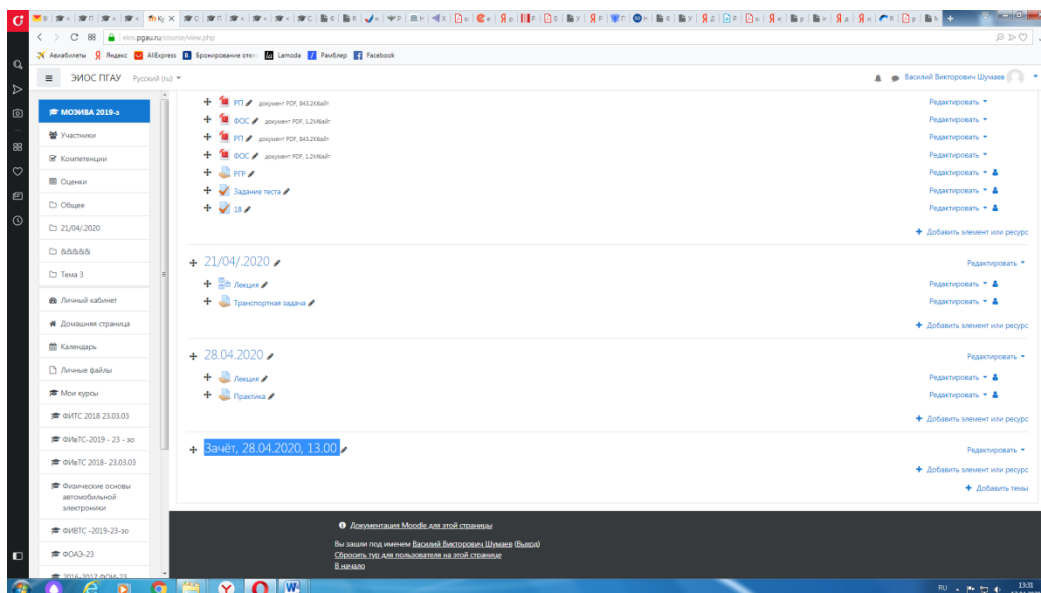
педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);
- через ЭИОС ((<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «[Домашняя страница](#)» - «[Расписание занятий, зачётов, экзаменов](#)», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».



Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

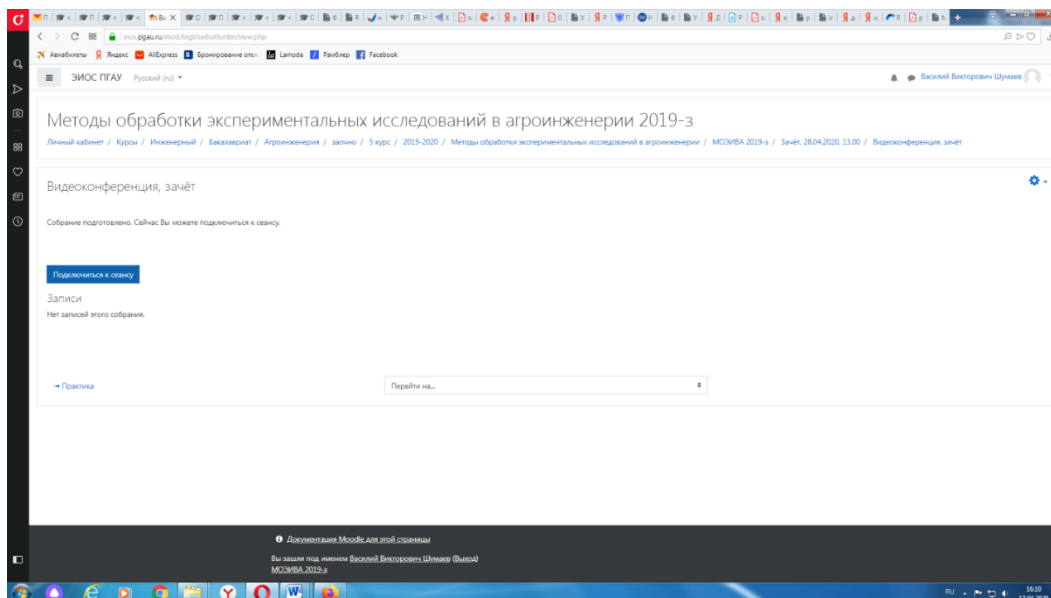
а) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

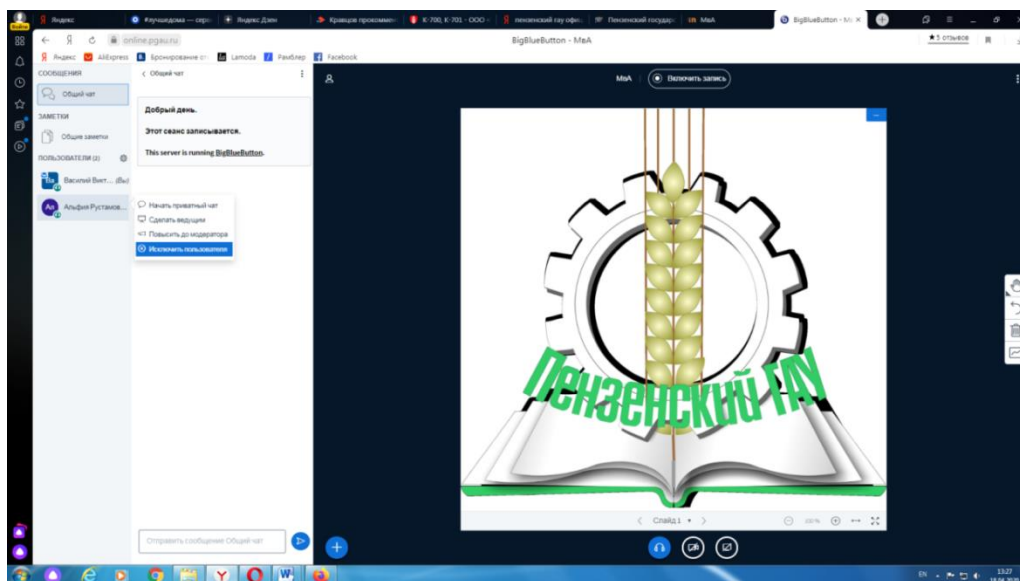
б) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «Подключится к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



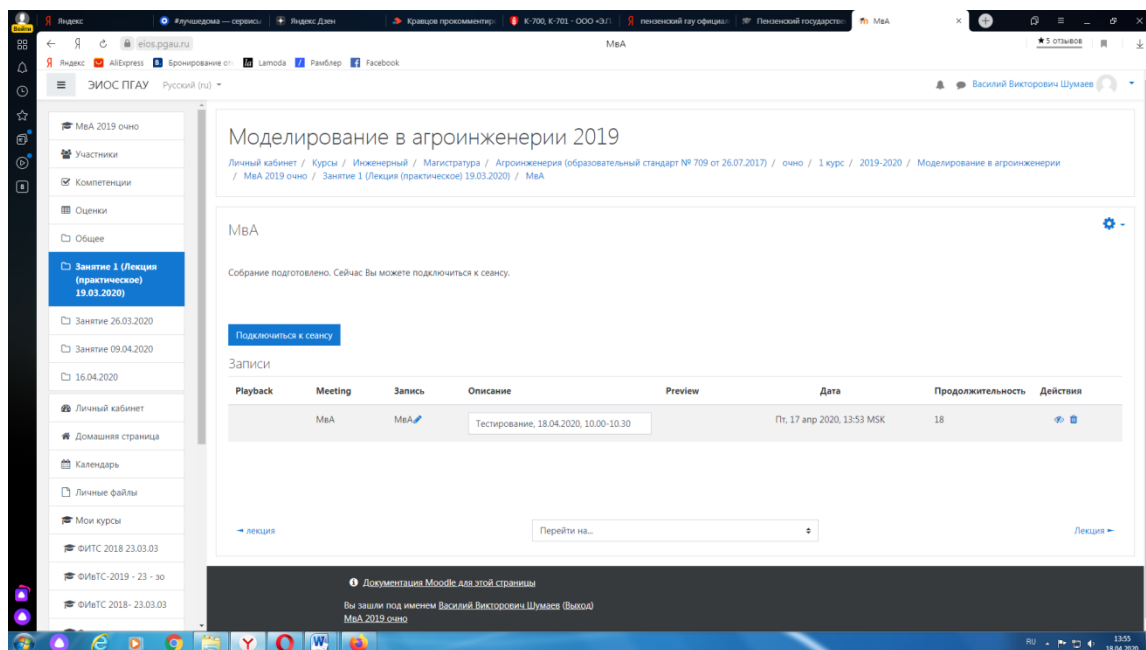
В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;
- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

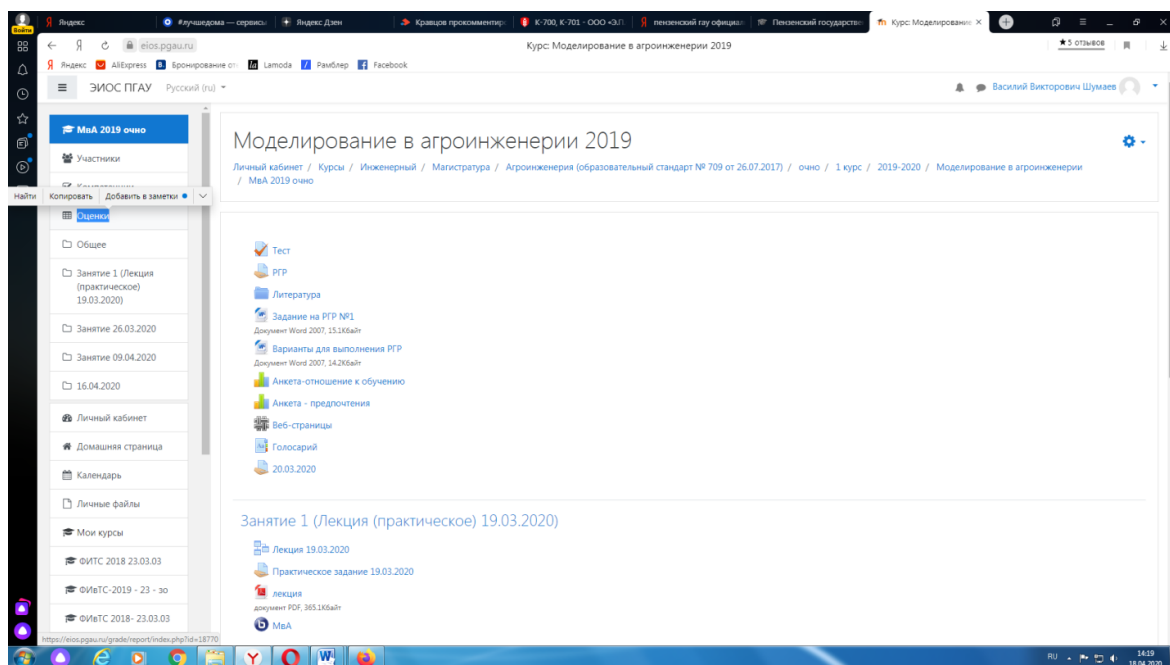
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточна одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».

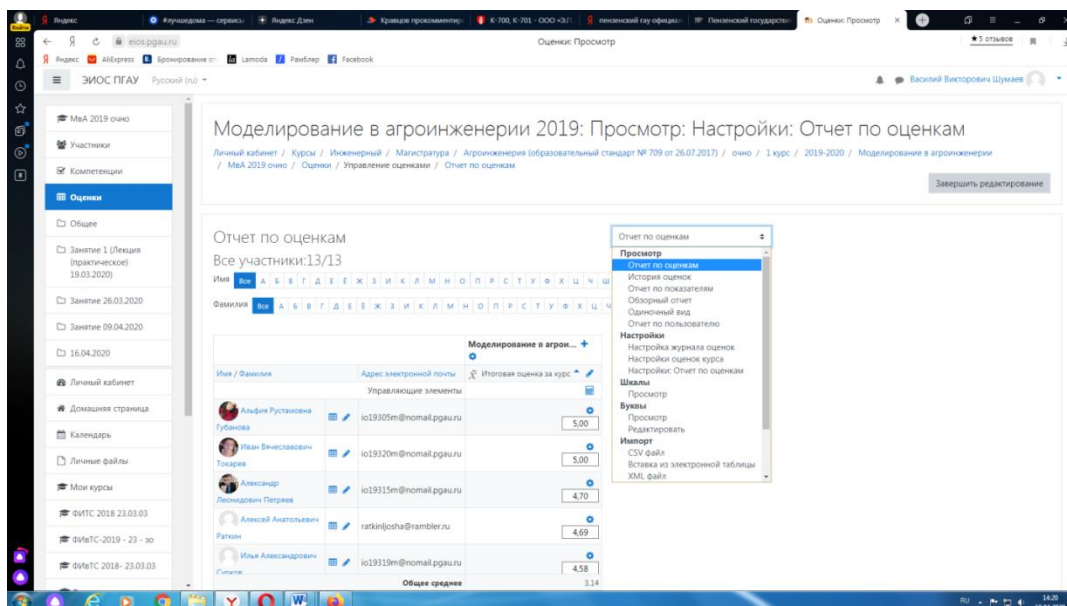


После сохранения видеозаписи педагогический работник может проставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

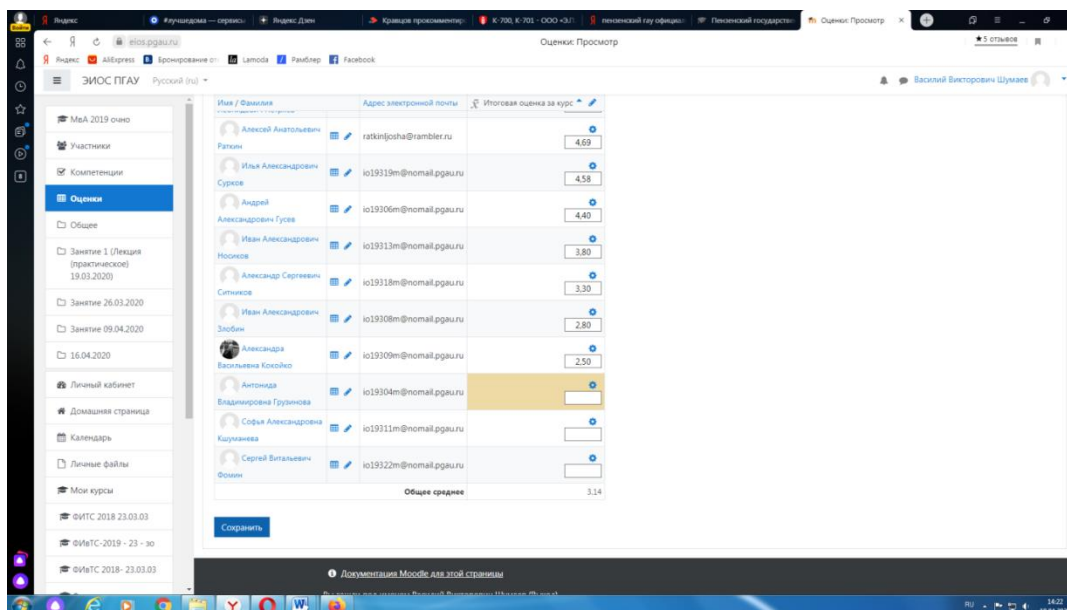
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».



В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке:

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;

- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу shumaev.v.v@pgau.ru. Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Фиксация результатов промежуточной аттестации

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации

Экзаменатор имеет право выставять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре оценку «зачтено» по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи или зачета. Оценка за зачет выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.