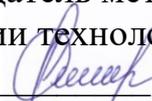
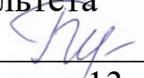


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

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

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОБИОЛОГИЯ

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль) программы
Ветеринарно-санитарная экспертиза

(программа бакалавриата)

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 939

Составитель рабочей программы:

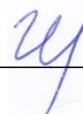
докт. биол. наук, профессор



Г.В. Ильина

Рецензент:

доктор биол. наук, профессор



А.И. Иванов

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 дисциплины «Микробиология» для направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
Профиль подготовки – Ветеринарно-санитарная экспертиза

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Программа содержит необходимые разделы, позволяющие получить представление о ее содержании, образовательных технологиях, используемых в ходе преподавания данной дисциплины. Сформулированы цели и задачи дисциплины, запланированы результаты обучения, содержание лекций и лабораторных занятий с указанием отведенного для их освоения времени.

Содержание разделов дисциплины, приведенное в программе, соответствует современному состоянию науки и включает рассмотрение необходимых теоретических вопросов и практических проблем микробиологии.

Рецензируемая рабочая программа обеспечит выполнение основной задачи курса – формирования у студентов представлений и навыков в области естественных наук.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза».

В целом, рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Доктор биологических наук,
профессор кафедры селекции,
семеноводства и биологии растений
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ



А.И. Иванов

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Микробиология»
по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
направленность (профиль) программы
«Ветеринарно-санитарная экспертиза»
(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 939.

Дисциплина «Микробиология» относится к обязательной части дисциплин учебного плана Б1.О.19. Предшествующими курсами дисциплины «Микробиология» являются дисциплины, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии), биологии с основами экологии. Является базовой для прохождения общепрофессиональной практики (микробиология) и изучения дисциплины «Санитарная микробиология».

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 прийти 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 обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (ОПК-4);

Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии (ОПК-6).

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Микробиология» по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанный Ильиной Г.В., профессором 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: Пирумов Баграт Иванович, заместитель руководителя
Управления Россельхознадзора по Республике Мордовия и Пензенской области

«30» августа 2021 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. Борьяев, А.И. Дарьин, Д.Г. Погосян, В.Н. Емелин

Повестка дня

Вопрос №3. Рассмотрение рабочей программы и ФОС дисциплины «Микробиология» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Слушали: Ошкину Л.Л., которая отметила, что рабочая программа и ФОС дисциплины «Микробиология», подготовленные д.б.н., профессором кафедры биологии, биологических технологий и ВСЭ Ильиной Г.В. и представленные на рассмотрение методической комиссии, рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза», протокол №15 от 13 мая 2019 г.

Постановили: Рабочую программу и ФОС дисциплины «Микробиология» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза», подготовленные д.б.н., профессором кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» Ильиной Г.В. утвердить.

Председатель методической комиссии
технологического факультета



Л.Л. Ошкина

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Микробиология» (2020 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	4. Объем и структура дисциплины	Изменение объема дисциплины и формы контроля, таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости	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 дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка литературы (таблица 9.1)	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
2	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	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
3	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	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
4	Лист 4	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей программы 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 (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

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

Целью дисциплины является формирование знаний по основам общей и специальной микробиологии, иммунологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- использование достижений микробиологии в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации;
- идентификация опасности риска возникновения и распространения заболеваний микробной этиологии;
- организация и проведение санитарно-профилактических работ по предупреждению основных инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных и человека;
- сформировать способность исследовать сырье и продукцию с целью оценки ее микробиологической безопасности.

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

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-4 и ОПК-6:

ОПК-4 -Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;

ОПК-6 -Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.

Индикаторы и дескрипторы формирования части соответствующей компетенции, касающейся влияния на организм природных факторов, оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1– Планируемые результаты обучения по дисциплине «Микробиология», индикаторы достижения компетенций ОПК-4 и ОПК-6, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 ОПК-4	Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	З5 (ИД-1)ОПК-4)	Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования	Задача (практическое задание), собеседование, тест
2	ИД-2 ОПК-4	Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	У5 (ИД-2)ОПК-4)	Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты	Задача (практическое задание), собеседование, тест
3	ИД-3 ОПК-4	Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	В5 (ИД-3)ОПК-4)	Владеть: навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований	Задача (практическое задание), собеседование

4	ИД-1 опк-6	Знать: существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб	З2 (ИД-1)опк-6)	Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест
5	ИД-2 опк-6	Уметь: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах	У2 (ИД-2)опк-6)	Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест
6	ИД-3 опк-6	Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска	В2 (ИД-3)опк-6)	Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование

3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.19), опирается на знания, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии), биологии с основами экологии; является основой для прохождения общепрофессиональной практики (микробиология) и изучения дисциплины «Санитарная микробиология».

Редакция 01.09.2020

3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.О.20), опирается на знания, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии), биологии с основами экологии; является основой для прохождения общепрофессиональной практики (микробиология) и изучения дисциплины «Санитарная микробиология».

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Микробиология» составляет 6 зачетных единицы или 216 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации** – зачет, экзамен.

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Микробиология» по формам и видам учебной работы (3 семестр)

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (1 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	57,0/1,58	12,8/0,36
1.1	Лекции	Лек	16,0/0,44	4/0,11
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	34,0/0,94	8,0/0,22
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	0,6/0,017
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01	0,2/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы	СР	57,0/1,58	95,2/2,64
2.1	Самостоятельная работа	СР	57,0/1,58	95,2/64
	Всего	По плану	108/3	108/3

Таблица 4.2 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Микробиология» по формам и видам учебной работы (4 семестр)

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (4 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	35,15/0,98	12,95/0,36
1.1	Лекции	Лек	16,0/0,44	4,0/0,11
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	
1.3	Лабораторные работы	Лаб	16,0/0,44	8,0/0,22
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	0,6/0,02
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1,6	Консультация	КПЭ	2,0/0,06	-/
1.7	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы	СР	72,85/2,02	95,05/2,64
2.1	Самостоятельная работа	СР	39,2/1,09	86,4/2,4
2.2	Подготовка к экзамену		33,65/0,94	8,65/0,24
	Всего	По плану	108/3	108/3

Форма промежуточной аттестации:

По очной форме обучения– зачёт, 3 семестр, экзамен,4 семестр.

По заочной форме обучения– зачёт, 3 курс, зимняя сессия, экзамен, 3курс, летняя сессия

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Микробиология» составляет 6 зачетных единицы или 216 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Микробиология» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (4 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	89,15/2,48	25,6/0,71
1.1	Лекции	Лек	32,0/0,88	8/0,22
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	54,0/1,5	16,0/0,44
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	1,2/0,033
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1,6	Консультация	КПЭ	2,0/0,06	-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы	СР	126,08/3,52	190,45/5,29
2.1	Самостоятельная работа	СР	93,2/2,59	181,8/5,05
2.2	Подготовка к экзамену		33,65/0,94	8,65/0,24
	Всего	По плану	216/6	216/6

Форма промежуточной аттестации:

По очной форме обучения– экзамен, 3 семестр.

По заочной форме обучения– экзамен, 2 курс, зимняя 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	Общие вопросы микробиологии	Микробиология как наука и краткая история ее развития. Разделы микробиологии. Организация микробиологической лаборатории. Инфекционный процесс. Особенности микроорганизмов. Наука об иммунитете.	35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})
2	Микробиология воды, воздуха, почвы, кормов	Микробиологические исследования воздуха помещений, воды, почвы, кормов для животных. Микробиологические основы дезинфекции, асептики, антисептики. Противомикробные мероприятия.	32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2(ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})
3	Возбудители инфекционных заболеваний животных	Нормальная микрофлора организма животных. Патогенные микроорганизмы. Понятие о патогенности, вирулентности, инфекционном процессе.	32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2(ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})

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	1. Микробиология как наука о микробах. 2. Общая микробиология. 3. Промышленная (техническая) микробиология. 4. Ветеринарная микробиология 5. Главные проблемы современной микробиологии.	2,0
2.	1	Роль микроорганизма в инфекционном процессе	1. Звенья и стадии инфекционного процесса. 2. Факторы патогенности и вирулентности. 3. Очаговая инфекция. 4. Генерализованная инфекция.	2,0
3.	1	Иммунология как наука.	1. Иммунология как наука. 2. Естественный и искусственный иммунитет. 3. Предмет и задачи иммунологии	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 пищевых продуктов	1. Микробиология молока. 2. Микробиология мяса. 3. Микробиология рыбных продуктов. 4. Микробиология продуктов птицеводства.	2,0
6.	2	Микрофлора тела животных. Гнобиотические и СПФ-животные.	1. Микрофлора кожи. 2. Микрофлора желудочно-кишечного тракта. 3. Микрофлора органов дыхания. 4. Мочеполовая система. 5. Роль нормальной микрофлоры. 6. Гнобиоты и СПФ-животные.	2,0
7.	2	Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе.	1. Участие микробов в круговороте азота 2. Роль микробов в круговороте углерода. 3. Брожение.	2,0

8.	2	Классификация биопрепаратов. Изготовление и контроль качества диагностических биопрепаратов.	1. Биопрепараты и их классификация. 2. Классификация вакцин, иммунопрофилактика инфекций с помощью вакцин. 3. Лечебные и диагностические препараты.	2,0
9.	2	Микробиологические основы дезинфекции, асептики, антисептики. Противомикробные мероприятия	1. Стерилизация и ее разновидности. 2. Дезинфекция и ее виды. 3. Антисептика и группы антисептических веществ. 4. Асептика и предупреждение контаминации микробных культур.	2,0
10.	2	Санитарная микробиология.	1. Санитарно-показательные микроорганизмы (СПМ). 3. Санитарно-показательные бактерии окружающей среды.	2,0
11.	3	Возбудители особо опасных инфекций животных, при которых убой животных для пищевых целей запрещен - 1	1. Сибирская язва, бешенство, ящур, ГЭКРС. 2. Мелойдоз, эмфизематозный карбункул, злокачественный отек. 3. Сап, туляремия, чума КРС, чума МЖЖ, контагиозная пневмония.	2,0
12.	3	Возбудители особо опасных инфекций животных, при которых убой животных для пищевых целей запрещен - 2	1. Нодулярный дерматит, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз. 2. Оспа, актинобациллез, везикулярный стоматит, листериоз. 3. Блютанг, инфекционная энтеротоксемия овец, браздот овец, болезнь Ньюкасла, высокопатогенный грипп птиц.	2,0
13.	3	Возбудители инфекционных болезней, при которых допускается убой больных животных для пищевых целей - 1	1. Энзоотический лейкоз крупного рогатого скота, хламидиоз. 2. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота.	2,0
14.	3	Возбудители инфекционных болезней, при которых допускается убой больных животных для пищевых целей - 2	1. Вирусная диарея, аденовирусная инфекция. 2. Респираторно-синцитиальная инфекция крупного рогатого скота.	2,0

15.	3	Возбудители инфекционных болезней, при которых допускается убой больных животных для пищевых целей - 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Висна-маеди, пастереллез, стрептококкоз, аденоматоз. 2. Инфекционная анемия лошадей. 3. Классическая чума свиней, рожа свиней, болезнь Ауески. 	2,0
16.	3	Возбудители инфекционных болезней, при которых допускается убой больных животных для пищевых целей - 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инфекционный атрофический ринит, энзоотический энцефаломиелит, вирусный (трансмиссивный) гастроэнтерит свиней. 2. Репродуктивно-респираторный синдром, везикулярная болезнь, гемофильный полисерозит. 3. Цирковиральная инфекция, гемофильная плевропневмония, некробактериоз. 	2,0
Итого				32

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

№ п/п	№ раздела 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. Ветеринарная микробиология 5. Главные проблемы современной микробиологии.	2,0
2	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
3	3	Нормальная микрофлора организма животных.	1. Микрофлора кожи. 2. Микрофлора желудочно-кишечного тракта. 3. Микрофлора органов дыхания. 4. Мочеполовая система. 5. Роль нормальной микрофлоры. 6. Гнобиоты и СПФ-животные.	2,0
4	3	Обзор возбудителей инфекционных болезней животных и их свойств.	1. Возбудители особо опасных инфекций животных, при которых убой животных для пищевых целей запрещен 2. Инфекционные болезни, при которых допускается убой больных животных для пищевых целей	2,0
Итого				8

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

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч
1.	1	<p>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.</p>	4,0
2.	1	<p>Посуда и приборы в лаборатории. Организация лаборатории. Техника микробиологического посева. Работа с микробиологическими петлями. Микроскопия препаратов.</p>	4,0
3.	1	<p>Питательные среды для микроорганизмов. 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.</p>	4,0
4.	1	<p>Стерилизация и дезинфекция Изучение устройства автоклава и правил работы с техникой под давлением. Физические и химические способы стерилизации и дезинфекции. Методы контроля стерильности препаратов и инструментов. Способы утилизации микробных культур. Микробиологическая безопасность.</p>	4,0
5.	2	<p>Морфология микроорганизмов. 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.</p>	4,0
6.	2	<p>Способы окраски микробных препаратов. Основные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий. Проведение окрашивания по Граму. Проверка результатов. Изучение готовых препаратов и описание морфологии бактерий.</p>	4,0
7.	2	<p>Влияние биотических и абиотических факторов на микроорганизмы. Культивирование колоний при разной температуре. Влияние света на рост бактерий. Роль влажности. Воздействие химических факторов, осмоса. Принципы стерилизации под давлением.</p>	4,0

8.	2	Микробиологическое исследование кормов. Классификация кормов. Отбор проб. Посуда (тара) для упаковки кормов. Количественный учет микробов.	4,0
9.	2	Определение микрофлоры сред и продуктов питания. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха: отбор проб; обработка, транспортировка, хранение проб, получение концентрата микроорганизмов (если необходимо); бактериологический посев, культивирование микроорганизмов; идентификация выделенной культуры. Отбор проб почвы. Определение общего микробного числа (ОМЧ). Определение коли-титра почвы методом бродильных проб с использованием среды Кесслера. Определение количества БГКП методом мембранных фильтров. Определение количества БГКП бродильным (титрационным) методом с помощью определения наиболее вероятного числа (НВЧ). Экспресс-метод с применением резазурина. Исследование на сальмонеллы. Исследования на энтеропатогенные типы кишечной палочки. Бактериологическое исследование молока и мяса.	4,0
10.	3	Смывы с поверхностей. Осуществление микробиологического контроля пищевого производства. Изучение результатов санитарно-бактериологического анализа проб воды, воздуха, смывов с рук. Обнаружение стафилококков и бактерий группы кишечных палочек.	4,0
11.	3	Возбудители особо опасных инфекций животных, при которых убой животных для пищевых целей запрещен: морфология, тинкториальные и культурально-морфологические свойства, микроскопия препаратов, описание факторов патогенности.	6,0
12.	3	Возбудители инфекционных болезней, при которых допускается убой больных животных для пищевых целей: морфология, тинкториальные и культурально-морфологические свойства, микроскопия препаратов, описание факторов патогенности.	6,0
13.	3	Диагностика основных инфекционных заболеваний животных. Иммунологический метод. Эпизоотологический метод. Серологическая диагностика: антиген, антитело. Принципы основных серологических реакций: РГА, РНГА, РТГА, РСК. Комплексный метод диагностики.	2,0
Итого			50

Редакция 01.09.2020

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	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.	4,0
2.	1	Посуда и приборы в лаборатории. Организация лаборатории. Техника микробиологического посева. Работа с микробиологическими петлями. Микроскопия препаратов.	4,0
3.	1	Питательные среды для микроорганизмов. Твердые, полужидкие и жидкие питательные среды. Основные, селективные 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.	1	Стерилизация и дезинфекция Изучение устройства автоклава и правил работы с техникой под давлением. Физические и химические способы стерилизации и дезинфекции. Методы контроля стерильности препаратов и инструментов. Способы утилизации микробных культур. Микробиологическая безопасность.	4,0
5.	2	Морфология микроорганизмов. 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.	4,0
6.	2	Способы окраски микробных препаратов. Основные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий. Проведение окрашивания по Граму. Проверка результатов. Изучение готовых препаратов и описание морфологии бактерий.	4,0
7.	2	Влияние биотических и абиотических факторов на микроорганизмы. Культивирование колоний при разной температуре. Влияние света на рост бактерий. Роль влажности. Воздействие химических факторов, осмоса. Принципы стерилизации под давлением.	4,0

8.	2	Микробиологическое исследование продуктов растительного происхождения, кормов, кормовых добавок. Классификация кормов. Отбор проб. Посуда (тара) для упаковки кормов. Количественный учет микробов.	4,0
9.	2	Определение микрофлоры окружающей среды и продуктов питания. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха: отбор проб; обработка, транспортировка, хранение проб, получение концентрата микроорганизмов (если необходимо); бактериологический посев, культивирование микроорганизмов; идентификация выделенной культуры.Отбор проб почвы. Определение общего микробного числа (ОМЧ). Определение коли-титра почвы методом бродильных проб с использованием среды Кесслера. Определение количества БГКП методом мембранных фильтров. Определение количества БГКП бродильным (титрационным) методом с помощью определения наиболее вероятного числа (НВЧ). Экспресс-метод с применением резазурина. Исследования на энтеропатогенные типы кишечной палочки. Бактериологическое исследование молока и мяса.	6,0
10.	3	Смывы с поверхностей. Осуществление микробиологического контроля пищевого производства. Изучение результатов санитарно-бактериологического анализа проб воды, воздуха, смывов с рук.Обнаружение стафилококков и бактерий группы кишечных палочек.	4,0
11.	3	Возбудители особо опасных инфекций животных, при которых убой животных для пищевых целей запрещен: морфология, тинкториальные и культурально-морфологические свойства, микроскопия препаратов, описание факторов патогенности.	6,0
12.	3	Возбудители инфекционных болезней, при которых допускается убой больных животных для пищевых целей: морфология, тинкториальные и культурально-морфологические свойства, микроскопия препаратов, описание факторов патогенности.	6,0
13.	3	Диагностика основных инфекционных заболеваний животных. Иммунологический метод. Эпизоотологический метод. Серологическая диагностика: антиген, антитело. Принципы основных серологических реакций: РГА, РНГА, РТГА, РСК. Комплексный метод диагностики.	4,0
Итого			54

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	Морфология микроорганизмов. Способы окраски микробных 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. Основные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий. Проведение окрашивания по Граму. Проверка результатов. Изучение готовых препаратов и описание морфологии бактерий.	4,0
3.	2	Определение микрофлоры сред и продуктов питания. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха: отбор проб; обработка, транспортировка, хранение проб, получение концентрата микроорганизмов (если необходимо); бактериологический посев, культивирование микроорганизмов; идентификация выделенной культуры. Отбор проб почвы. Определение общего микробного числа (ОМЧ). Определение колититра почвы методом бродильных проб с использованием среды Кесслера. Определение количества БГКП методом мембранных фильтров. Определение количества БГКП бродильным (титрационным) методом с помощью определения наиболее вероятного числа (НВЧ). Экспресс-метод с применением резазурина. Исследование на сальмонеллы. Исследования на	4,0

		энтеропатогенные типы кишечной палочки. Бактериологическое исследование молока и мяса.	
4.	3	Возбудители особо опасных инфекций животных, при которых убой животных для пищевых целей запрещен: морфология, тинкториальные и культурально-морфологические свойства, микроскопия препаратов, описание факторов патогенности.	2,0
5.	3	Возбудители инфекционных болезней, при которых допускается убой больных животных для пищевых целей: морфология, тинкториальные и культурально-морфологические свойства, микроскопия препаратов, описание факторов патогенности.	4,0
Итого			16

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

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Изучение отдельных тем и вопросов 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	72,0
2	Подготовка к тестированиям 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	24,2
	Итого	96,2
4	Подготовка к промежуточной аттестации	33,65
	Итого	129,85

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

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Изучение отдельных тем и вопросов 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	124,0
2	Подготовка к тестированиям 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	57,6
	Итого	181,6
4	Подготовка к промежуточной аттестации	8,65
	Итого	190,25

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

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Изучение отдельных тем и вопросов 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	72,0
2	Подготовка к тестированиям 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	21,2
	Итого	93,2
4	Подготовка к промежуточной аттестации	33,65
	Итого	126,85

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

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Изучение отдельных тем и вопросов 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	108
2	Подготовка к тестированиям 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	73,8
	Итого	181,8
4	Подготовка к промежуточной аттестации	8,65
	Итого	190,45

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

*Таблица 6.1.1 – Темы, задания и вопросы для самостоятельного изучения
(очная форма обучения)*

№ п/п	Раздел/код планируемого результата обучения	Вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	Общие вопросы микробиологии/ 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})З2 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, задачи, разделы микробиологии, ее связь с другими науками. 2. Основные этапы развития микробиологии. Отцы-основатели различных сфер микробиологии. 3. Классификация микроорганизмов. Различия между эукариотами, прокариотами и археями. 4. Общий план строения бактериальной клетки. 5. Клеточная стенка различных систематических групп прокариот: общая схема и особенности строения, назначение. 6. Поверхностные структуры бактерий, их свойства и функции. 7. Варианты морфотипов бактерий с примерами. 8. Различные покоящиеся формы бактерий и организмы, их образующие. Их свойства и функции. 9. Метаболизм бактерий. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Амфиболизм. 10. Классификация типов метаболизма микроорганизмов. 11. Способы синтеза АТФ в клетках бактерий. 12. Пути окисления глюкозы у бактерий: реакции, особенности, энергетический выход, значение. 13. ЦТК и аэробное дыхание у бактерий: особенности, примеры микроорганизмов. 14. Анаэробное дыхание бактерий: различные виды, их особенности, значение для бактерий и для биосферы, примеры микроорганизмов. 15. Брожения: виды, общий смысл, условия протекания, примеры микроорганизмов. 16. Молочнокислое брожение и молочнокислые бактерии: биохимия значение процесса, его практическое применение. 17. Спиртовое брожение и бактерии, его осуществляющие. Биохимия 	36,0	1-3

		<p>и значение процесса, его практическое применение.</p> <p>18. Группы бактерий-фотосинтетиков. Особенности бактериального фотосинтеза.</p> <p>19. Пурпурные серные и несерные бактерии: общие сведения, особенности их фотосинтеза.</p> <p>20. Способы размножения бактерий. Трансформация и ее стадии. Конъюгация: механизмы и этапы. F- и Hfr-факторы. Трансдукция, ее типы.</p> <p>21. Горизонтальный перенос генов и его значение в различных сферах микробиологии, медицины и биотехнологии.</p> <p>22. Принципы классификации бактерий. Признаки, используемые для их идентификации.</p> <p>23. Различные методы микроскопии, принципы их работы, преимущества и недостатки.</p> <p>24. Методы окраски микроорганизмов, их теоретическое обоснование.</p> <p>25. Накопительные и чистые культуры микроорганизмов, методы получения и значение.</p> <p>26. Принципы составления питательных сред для микроорганизмов. Типы сред, используемые в микробиологической практике. Теория и методы стерилизации.</p> <p>27. Стационарное культивирование клеток, кривая роста клеток на несменяемых средах.</p>		
2	Микробиология воды, воздуха, почвы, кормов/ 32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	<p>1. Участие микроорганизмов в круговороте углерода и кислорода.</p> <p>2. Участие микроорганизмов в круговороте азота.</p> <p>3. Участие микроорганизмов в круговороте серы.</p> <p>4. Микрофлора воды, воздуха, почвы. Микрофлора человека и ее значение.</p> <p>5. Необходимость количественного учета микроорганизмов (единицы измерения, прямые и косвенные методы).</p> <p>6. Действие молекулярного кислорода на рост микроорганизмов различных групп. Приемы культивирования аэробов и анаэробов.</p> <p>7. Патогенные бактерии. Теория инфекционной болезни.</p> <p>8. Значение бактерий в жизни человека, их использование человечеством.</p> <p>9. Методы сохранения продуктов питания и природных материалов от действия микроорганизмов.</p>	24,0	1-3,5
3	Возбудители инфекционных	<p>1. Патогенные кокки. Возбудитель мастита. Возбудитель диплококковой инфекции</p> <p>2. Грамположительные палочки, не образующие споры. Патогенные микобактерии. Возбудитель паратуберкулеза.</p>	36,2	1-3,5

	заболеваний животных / 32 (ИД-1 _{опк-6})У2 (ИД-2 _{опк-6})В2 (ИД-3 _{опк-6})	<p>3. Патогенные актиномицеты. Возбудитель актиномикоза</p> <p>4. Грамположительные спорообразующие палочки. Патогенные анаэробы. Возбудитель столбняка. Возбудитель ботулизма. Возбудитель браздота овец. Возбудитель инфекционной анаэробной энтеротоксемии.</p> <p>5. Анаэробные грамотрицательные палочки, образующие споры. Возбудитель некробактериоза. Возбудитель копытной гнили.</p> <p>6. Аэробные грамотрицательные палочки, не образующие споры. Возбудитель казеозного лимфаденита овец. Возбудитель пастереллеза Франциселлы. Возбудитель туляремии. Патогенные псевдомонасы. Возбудитель сапа. Возбудитель мелиоидоза.</p> <p>7. Извитые бактерии. Возбудитель кампилобактериоза (вibriоза). Возбудитель дизентерии свиной.</p> <p>8. Патогенные микоплазмы. Возбудитель контагиозной перипневмонии крупнорогатого скота. Возбудитель инфекционной агалактии мелкого рогатого скота. Возбудитель респираторного микоплазмоза кур и индеек.</p> <p>9. Патогенные риккетсии и хламидии. Возбудитель ку-лихорадки (ку-риккетсиоза). Возбудитель эрлихиоза собак. Возбудитель эрлихиоза жвачных и всеядных. Возбудитель гидроперикардита. Возбудитель неориккетсиоза собак. Возбудители хламидиозов рогатого скота, свиной и других видов сельскохозяйственных животных.</p> <p>10. Микроскопические грибы - возбудители микозов и микотоксикозов. Возбудители плесневых микозов. Возбудители микозов, вызываемых дрожжеподобными. Возбудители микотоксикозов.</p>		
		Итого	96,2	

Таблица 6.1.1 – Темы, задания и вопросы для самостоятельного изучения
(очная форма обучения)

№ п/п	Раздел/код планируемого результата обучения	Вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	Общие вопросы микробиологии/ 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})З2 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	<p>1. Предмет, задачи, разделы микробиологии, ее связь с другими науками.</p> <p>2. Основные этапы развития микробиологии. Отцы-основатели различных сфер микробиологии.</p> <p>3. Классификация микроорганизмов. Различия между эукариотами, прокариотами и археями.</p> <p>4. Общий план строения бактериальной клетки.</p> <p>5. Клеточная стенка различных систематических групп прокариот: общая схема и особенности строения, назначение.</p> <p>6. Поверхностные структуры бактерий, их свойства и функции.</p> <p>7. Варианты морфотипов бактерий с примерами.</p> <p>8. Различные покоящиеся формы бактерий и организмы, их образующие. Их свойства и функции.</p> <p>9. Метаболизм бактерий. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Амфиболизм.</p> <p>10. Классификация типов метаболизма микроорганизмов.</p> <p>11. Способы синтеза АТФ в клетках бактерий.</p> <p>12. Пути окисления глюкозы у бактерий: реакции, особенности, энергетический выход, значение.</p> <p>13. ЦТК и аэробное дыхание у бактерий: особенности, примеры микроорганизмов.</p> <p>14. Анаэробное дыхание бактерий: различные виды, их особенности, значение для биосферы, примеры микроорганизмов.</p> <p>15. Брожения: виды, общий смысл, условия протекания, примеры микроорганизмов.</p> <p>16. Молочнокислое брожение и молочнокислые бактерии: биохимия и значение процесса, его практическое применение.</p> <p>17. Спиртовое брожение и бактерии, его осуществляющие. Биохимия и значение процесса, его практическое применение.</p> <p>18. Группы бактерий-фотосинтетиков. Особенности бактериального фотосинтеза.</p>	36,0	1-3

		<p>19. Пурпурные серные и несерные бактерии: общие сведения, особенности их фотосинтеза.</p> <p>20. Способы размножения бактерий. Трансформация и ее стадии. Конъюгация: механизмы и этапы. F- и Hfr-факторы. Трансдукция, ее типы.</p> <p>21. Горизонтальный перенос генов и его значение в различных сферах микробиологии, медицины и биотехнологии.</p> <p>22. Принципы классификации бактерий. Признаки, используемые для их идентификации.</p> <p>23. Различные методы микроскопии, принципы их работы, преимущества и недостатки.</p> <p>24. Методы окраски микроорганизмов, их теоретическое обоснование.</p> <p>25. Накопительные и чистые культуры микроорганизмов, методы получения и значение.</p> <p>26. Принципы составления питательных сред для микроорганизмов. Типы сред, используемые в микробиологической практике. Теория и методы стерилизации.</p> <p>27. Стационарное культивирование клеток, кривая роста клеток на несменяемых средах.</p>		
2	Микробиология воды, воздуха, почвы, кормов/ 32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	<p>1. Участие микроорганизмов в круговороте углерода и кислорода.</p> <p>2. Участие микроорганизмов в круговороте азота.</p> <p>3. Участие микроорганизмов в круговороте серы.</p> <p>4. Микрофлора воды, воздуха, почвы. Микрофлора человека и ее значение.</p> <p>5. Необходимость количественного учета микроорганизмов (единицы измерения, прямые и косвенные методы).</p> <p>6. Действие молекулярного кислорода на рост микроорганизмов различных групп. Приемы культивирования аэробов и анаэробов.</p> <p>7. Патогенные бактерии. Теория инфекционной болезни.</p> <p>8. Значение бактерий в жизни человека, их использование человечеством.</p> <p>9. Методы сохранения продуктов питания и природных материалов от действия микроорганизмов.</p>	20,0	1-3,5
3	Возбудители инфекционных заболеваний животных / 32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2	<p>1. Патогенные кокки. Возбудитель мастита. Возбудитель диплококковой инфекции</p> <p>2. Грамположительные палочки, не образующие споры. Патогенные микобактерии. Возбудитель паратуберкулеза.</p> <p>3. Патогенные актиномицеты. Возбудитель актиномикоза</p> <p>4. Грамположительные спорообразующие палочки. Патогенные анаэробы. Возбудитель</p>	37,2	1-3,5

	(ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	<p>столбняка. Возбудительботулизма. Возбудитель брадзота овец. Возбудитель инфекционной анаэробной энтеротоксемии.</p> <p>5. Анаэробные грамотрицательные палочки, образующие споры. Возбудитель некробактериоза. Возбудитель копытной гнили.</p> <p>6. Аэробные грамотрицательные палочки, не образующиеспоры. Возбудитель казеозного лимфаденита овец. Возбудитель пастереллеза Франциселлы. Возбудитель туляремии.Патогенные псевдомонасы. Возбудитель сапа. Возбудительмелиоидоза.</p> <p>7. Извитые бактерии. Возбудитель кампилобактериоза (вibriоза).Возбудитель дизентерии свиной.</p> <p>8. Патогенные микоплазмы. Возбудитель контактиозной перипневмонии крупногорогатого скота.Возбудитель инфекционной агалактии мелкого рогатогоскота.Возбудитель респираторного микоплазмоза кур и индеек.</p> <p>9. Патогенные риккетсии и хламидии. Возбудитель ку-лихорадки (ку-риккетсиоза). Возбудитель эрлихиоза собак. Возбудитель эрлихиоза жвачных и всеядных. Возбудитель гидроперикардита. Возбудитель неориккетсиоза собак. Возбудители хламидиозов рогатого скота, свиной и другихвидов сельскохозяйственных животных.</p> <p>10. Микроскопические грибы - возбудители микозов имикотоксикозов.Возбудители плесневых микозов. Возбудители микозов, вызываемых дрожжеподобными. Возбудители микотоксикозов.</p>		
		Итого	93,2	
	35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	Вопросы для подготовки к экзамену (Приложение 1)	33,65	1-5
		Итого	126,85	

Таблица 6.1.2 – Темы, задания и вопросы для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	Раздел/код планируемого результата обучения	Вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	Общие вопросы микробиологии/ 35 (ИД-1 _{ОПК-4})У5 (ИД-2 _{ОПК-4})В5 (ИД-3 _{ОПК-4})32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, задачи, разделы микробиологии, ее связь с другими науками. 2. Основные этапы развития микробиологии. Отцы-основатели различных сфер микробиологии. 3. Классификация микроорганизмов. Различия между эукариотами, прокариотами и археями. 4. Общий план строения бактериальной клетки. 5. Клеточная стенка различных систематических групп прокариот: общая схема и особенности строения, назначение. 6. Поверхностные структуры бактерий, их свойства и функции. 7. Варианты морфотипов бактерий с примерами. 8. Различные покоящиеся формы бактерий и организмы, их образующие. Их свойства и функции. 9. Метаболизм бактерий. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Амфиболизм. 10. Классификация типов метаболизма микроорганизмов. 11. Способы синтеза АТФ в клетках бактерий. 12. Пути окисления глюкозы у бактерий: реакции, особенности, энергетический выход, значение. 13. ЦТК и аэробное дыхание у бактерий: особенности, примеры микроорганизмов. 14. Анаэробное дыхание бактерий: различные виды, их особенности, значение для бактерий и для биосферы, примеры микроорганизмов. 15. Брожения: виды, общий смысл, условия протекания, примеры микроорганизмов. 16. Молочнокислое брожение и молочнокислые бактерии: биохимия и значение процесса, его практическое применение. 17. Спиртовое брожение и бактерии, его осуществляющие. Биохимия и значение процесса, его практическое применение. 18. Группы бактерий-фотосинтетиков. Особенности бактериального фотосинтеза. 	54,0	1-3

		<p>19. Пурпурные серные и несерные бактерии: общие сведения, особенности их фотосинтеза.</p> <p>20. Способы размножения бактерий. Трансформация и ее стадии. Конъюгация: механизмы и этапы. F- и Hfr-факторы. Трансдукция, ее типы.</p> <p>21. Горизонтальный перенос генов и его значение в различных сферах микробиологии, медицины и биотехнологии.</p> <p>22. Принципы классификации бактерий. Признаки, используемые для их идентификации.</p> <p>23. Различные методы микроскопии, принципы их работы, преимущества и недостатки.</p> <p>24. Методы окраски микроорганизмов, их теоретическое обоснование.</p> <p>25. Накопительные и чистые культуры микроорганизмов, методы получения и значение.</p> <p>26. Принципы составления питательных сред для микроорганизмов. Типы сред, используемые в микробиологической практике. Теория и методы стерилизации.</p> <p>27. Стационарное культивирование клеток, кривая роста клеток на несменяемых средах.</p>		
2	Микробиология воды, воздуха, почвы, кормов/ 32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2 (ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	<p>1. Участие микроорганизмов в круговороте углерода и кислорода.</p> <p>2. Участие микроорганизмов в круговороте азота.</p> <p>3. Участие микроорганизмов в круговороте серы.</p> <p>4. Микрофлора воды, воздуха, почвы. Микрофлора человека и ее значение.</p> <p>5. Необходимость количественного учета микроорганизмов (единицы измерения, прямые и косвенные методы).</p> <p>6. Действие молекулярного кислорода на рост микроорганизмов различных групп. Приемы культивирования аэробов и анаэробов.</p> <p>7. Патогенные бактерии. Теория инфекционной болезни.</p> <p>8. Значение бактерий в жизни человека, их использование человечеством.</p> <p>9. Методы сохранения продуктов питания и природных материалов от действия микроорганизмов.</p>	54,0	1-3,5
3	Возбудители инфекционных заболеваний животных / 32 (ИД-1 _{ОПК-6})У2	<p>1. Патогенные кокки. Возбудитель мастита. Возбудитель диплококковой инфекции</p> <p>2. Грамположительные палочки, не образующие споры. Патогенные микобактерии. Возбудитель паратуберкулеза.</p> <p>3. Патогенные актиномицеты. Возбудитель актиномикоза</p> <p>4. Грамположительные спорообразующие палочки. Патогенные анаэробы. Возбудитель</p>	72,8	1-3,5

	(ИД-2 _{ОПК-6})В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	<p>столбняка. Возбудитель ботулизма. Возбудитель браздота овец. Возбудитель инфекционной анаэробной энтеротоксемии.</p> <p>5. Анаэробные грамотрицательные палочки, образующие споры. Возбудитель некробактериоза. Возбудитель копытной гнили.</p> <p>6. Аэробные грамотрицательные палочки, не образующие споры. Возбудитель казеозного лимфаденита овец. Возбудитель пастереллеза Франциселлы. Возбудитель туляремии. Патогенные псевдомонасы. Возбудитель сапа. Возбудитель мелиоидоза.</p> <p>7. Извитые бактерии. Возбудитель кампилобактериоза (вibriоза). Возбудитель дизентерии свиней.</p> <p>8. Патогенные микоплазмы. Возбудитель контактиозной перипневмонии крупногорлатого скота. Возбудитель инфекционной агалактии мелкого рогатого скота. Возбудитель респираторного микоплазмоза кур и индеек.</p> <p>9. Патогенные риккетсии и хламидии. Возбудитель ку-лихорадки (ку-риккетсиоза). Возбудитель эрлихиоза собак. Возбудитель эрлихиоза жвачных и всеядных. Возбудитель гидроперикардита. Возбудитель неориккетсиоза собак. Возбудители хламидиозов рогатого скота, свиней и других видов сельскохозяйственных животных.</p> <p>10. Микроскопические грибы - возбудители микозов и микотоксикозов. Возбудители плесневых микозов. Возбудители микозов, вызываемых дрожжеподобными. Возбудители микотоксикозов.</p>		
		Итого	181,8	
	35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	Вопросы для подготовки к экзамену (Приложение 1)	8,65	1-5
		Итого	190,45	

В процессе изучения вопросов используется основная и дополнительная литература, указанная в таблицах 9.1 и 9.2, а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (таблица 9.4), профессиональные базы данных и справочные материалы (таблица 9.5).

7 Образовательные технологии

Таблица 7.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (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.). 35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
1	Л	Решение ситуационных задач. Приготовление, окраска микробиологического препарата и определение принадлежности микроорганизма к Гр+ или Гр- бактериям35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
3	Л	Эвристическая и проблемно-поисковая беседа. Применение серологических реакций для диагностики 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
Итого			3

Таблица 7.1.2 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (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.). 35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
1	Л	Решение ситуационных задач. Приготовление, окраска микробиологического препарата и определение принадлежности микроорганизма к Гр+ или Гр- бактериям35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
3	Л	Эвристическая и проблемно-поисковая беседа. Применение серологических реакций для	1

		диагностики 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	
Итого			3

Таблица 7.1.3 – 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.). бактериям35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
1	Л	Решение ситуационных задач. Приготовление, окраска микробиологического препарата и определение принадлежности микроорганизма к Гр+ или Гр- бактериям35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
Итого			2

Таблица 7.1.4– 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.). 35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
1	Л	Решение ситуационных задач. Приготовление, окраска микробиологического препарата и определение принадлежности микроорганизма к Гр+ или Гр- бактериям35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	1
Итого			1

**8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Полный комплект материалов, входящих в данный раздел, представлен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
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

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

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
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

Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	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).	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 обучающихся
2	Госманов, Р. Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1625-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168648	Электронный ресурс	-
3	Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168556	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 обучающихся
1	Боряев, Г.И. Микробиология [Электронный ресурс] / А.В. Остапчук, Г.И. Борьяев .— 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	-
3	Ильин, Д.Ю. Микробиология : практикум / Г.В. Ильина, С.А. Сашенкова; Д.Ю. Ильин .— Пенза : РИО ПГАУ, 2021 .— 315 с. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/816275	Электронный ресурс	-

Таблица 9.1– Основная литература по дисциплине «Микробиология»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	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).	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 обучающихся
2	Госманов, Р. Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1625-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168648	Электронный ресурс	-
3	Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168556	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 обучающихся
1	Шапиро, Я. С. Микробиология : учебное пособие / Я.С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4755-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126153).	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 обучающихся
2	Госманов, Р. Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1625-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168648	Электронный ресурс	-
3	Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, 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/168556	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 обучающихся
1	Ветеринарная микробиология и микология : учебно-методическое пособие / составители О. П. Иккерт [и др.] ; под редакцией А. Н. Афанасьевой. — Новосибирск : НГАУ, 2023. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406121	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 обучающихся
2	Ермаков, В. В. Микробиология и иммунология : учебное пособие / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2024. — 146 с. — ISBN 978-5-88575-739-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408143	Электронный ресурс	-
3	Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, 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 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный портал «Российское образование» // Электронный ресурс http://www.edu.ru/	Режим доступа: свободный
2	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов // Электронный ресурс http://fcior.edu.ru/	Режим доступа: свободный
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс http://window.edu.ru/	Режим доступа: свободный
4	Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс http://ict.edu.ru/	Режим доступа: свободный
5	Российский портал открытого образования // Электронный ресурс http://openet.edu.ru/	Режим доступа: свободный
6	Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов // Электронный ресурс http://ndce.edu.ru/	Режим доступа: свободный
7	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс http://ebs.rgazu.ru/	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
8	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика» // Электронный ресурс http://www.bibliorossica.com/	Режим доступа: свободный
9	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» // Электронный ресурс http://www.knigafund.ru/	Режим доступа: свободный
10	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс http://e.lanbook.com/	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Библиотека «Книгосайт» // Электронный ресурс http://knigosite.ru/	Режим доступа: свободный

12	Электронно-библиотечная система «Znanium.com» // Электронный ресурс http://znanium.com/	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Номер Абонента 25751
13	Электронно-библиотечная система «BiblioStor-M» // Электронный ресурс http://bibliostorm.ru/	Режим доступа: свободный
14	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» // Электронный ресурс http://www.book.ru/	Режим доступа: свободный
15	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» // Электронный ресурс http://ibooks.ru/	Режим доступа: свободный
16	Электронно-библиотечная система «IQlib» // Электронный ресурс http://www.iqlib.ru/	Режим доступа: свободный
17	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» // Электронный ресурс http://www.iprbookshop.ru/	Режим доступа: свободный
18	Электронная библиотека книг «Bukoteka.ru» // Электронный ресурс http://bukoteka.ru/	Режим доступа: свободный

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	Система «КонсультантПлюс» (СПС КонсультантПлюс: Версия Проф - номер дистрибутива 491640)	<i>Договор с ООО «Агентство деловой информации» на оказание информационных услуг</i> <i>№410/2019 от 25 февраля 2019 года</i>
2	Эксперт-приложение - номер дистрибутива 36805; Пензенский выпуск - номер дистрибутива 70258	Помещения для самостоятельной работы: Аудитория №5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Аудитория №4207 Помещение для самостоятельной работы. Компьютерный класс Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
3	Skype	<i>Freeware (бесплатное ПО), б/н</i> Помещения для самостоятельной работы: Аудитория №5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Аудитория №4207 Помещение для самостоятельной работы. Компьютерный класс Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
4	Информационный ресурс "Официальная статистика" по Пензенской области - официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	http://pnz.gks.ru http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics/ <i>информация в свободном доступе</i> помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
5	Информационный ресурс "Официальная статистика" - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/ <i>(информация в свободном доступе)</i>

		<p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</p> <p>аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</p>
--	--	--

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	Система «КонсультантПлюс» (СПС КонсультантПлюс: Версия Проф - номер дистрибутива 491640)	СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Помещения для самостоятельной работы: Аудитория №5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал
2	Эксперт-приложение - номер дистрибутива 36805; Пензенский выпуск - номер дистрибутива 70258	Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
3	Skype	<i>Freeware (бесплатное ПО), б/н</i> Помещения для самостоятельной работы: Аудитория №5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
4	Информационный ресурс "Официальная статистика" по Пензенской области - официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	http://pnz.gks.ru http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics/ <i>информация в свободном доступе</i> помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
5	Информационный ресурс "Официальная статистика" - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/ <i>(информация в свободном доступе)</i> помещения для самостоятельной работы:

		<p>аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</p> <p>аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</p>
--	--	--

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.cnshb.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) 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.uisrussia.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:// elib.mcx.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.mcxac.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 (вводит 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.uirusssia.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/opencv	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	Система «КонсультантПлюс» (СПС КонсультантПлюс: Версия Проф - номер дистрибутива 491640)	Консультант Плюс (Базовый договор № 410/2020 поставки и сопровождения экземпляров Систем Консультант Плюс от 21.02.2020 г.). <i>№410/2019 от 25 февраля 2019 года</i>
2	Эксперт-приложение - номер дистрибутива 36805; Пензенский выпуск - номер дистрибутива 70258	Помещения для самостоятельной работы: Аудитория №5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
3	Skype	<i>Freeware (бесплатное ПО), б/н</i> Помещения для самостоятельной работы: Аудитория №5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
4	Информационный ресурс "Официальная статистика" по Пензенской области - официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	http://pnz.gks.ru http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics/ <i>информация в свободном доступе</i> помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
5	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области) - сторонняя	https://58.rosstat.gov.ru/ (<i>информация в свободном доступе</i>) помещения для самостоятельной работы:

		<p>аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</p> <p>аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека</p>
--	--	--

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://opac.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/i	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-

	a/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 1300 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.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	<ul style="list-style-type: none"> 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" 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» (https://academia-moscow.ru/)- <u>сторонняя</u>	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных 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.cnsheb.ru/ - сторонняя	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ - БД «АГРОС» (Единый каталог) - БД «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК» <u>Коллекции</u> Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК	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

	<p>- Биографическая энциклопедия ученых-аграриев</p> <p>- Библиотека-депозитарий ФАО</p> <p>- Центр AGRIS в России. БД «AGRIS»</p> <p>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук</p> <p>url: https://journals.rcsi.science/Wiley</p> <p>url: https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Wiley Journal Database – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley & Sons на платформе Wiley Online Library.</p> <p>SAGE Publications</p> <p>url: https://journals.sagepub.com/</p> <p>CNKI (China National Knowledge Infrastructure)</p> <p>url: https://ar.oversea.cnki.net/</p> <p>Ссылка для доступа к China Academic Journals Full-text Database: https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ</p> <p>Springer Nature</p> <p>Журналы и коллекции книг издательства Springer Nature</p> <p>url: https://link.springer.com/</p> <p>Журналы Nature</p> <p>url: https://www.nature.com/siteindex</p> <p>American Chemical Society</p> <p>url: https://pubs.acs.org/</p> <p>American Association for the Advancement of Science</p> <p>url: https://science.sciencemag.org/content/by/year</p> <p>Questel</p> <p>url: https://www.orbit.com/</p> <p>Wiley. База данных The Cochrane Library</p> <p>url: https://www.cochranelibrary.com/</p> <p>Cambridge University Press</p>	<p>зключаемому договору</p>
--	--	-----------------------------

		url: https://www.cambridge.org/core/	
13	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов 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	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.
14	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
15	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. <u>Polpred.com Обзор СМИ.</u> Новости информгентств. <u>Рубрикатор ЭБС:</u> 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 материалов в Главном , в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. <u>Агропром в РФ и за рубежом</u> — самый крупный в	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

		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	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК,</p>	Доступ свободный

		происходящего из иностранных государств.	
19	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) – сторонняя	Открытые данные http://usmt.mcx.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	Доступ свободный

		<ul style="list-style-type: none"> - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам - 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	<p>Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1 – сторонняя</p>	<p>- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг</p>	Доступ свободный
32	<p>РОСИНФОРМАГРОТЕХ https://rosinformagrotech.ru/ – сторонняя</p>	<p>Электронные копии изданий: - Нормативные документы, справочники, каталоги и др. - Растениеводство - Животноводство Фактографическая информация о новой сельскохозяйственной технике Инновационные технологии производства сельскохозяйственных культур Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2008-2022) Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022) 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 	Доступ свободный

		<ul style="list-style-type: none">• Электронный каталог новых поступлений "Росинформагротех"• Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех"• БД научных исследований учреждений Минсельхоза России	
--	--	--	--

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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: 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"> • 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 занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;	Специализированная мебель: 1. Стол-парта – 50 шт. 2. Доска – 1 шт. 3. Стулья – 1 шт. 4. Кафедра – 1 шт.	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (87550822, 2019); • MSOffice 2019 (87550822, 2019);

		<p>аудитория 4323 <i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i></p>	<p>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.</p>	<p>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</p>
3	Микробиология	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4331</p>	<p>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.</p>	отсутствует
4	Микробиология	<p>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></p>	<p>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.; 6. Стул мягкий – 1 шт.;</p>	<p>• MSWindows 7 (61350963, 2012) или MSWindows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020)</p>

			<p>7. Кресло офисное – 1 шт.;</p> <p>8. Шкаф угловой – 1 шт.;</p> <p>9. Корзина – 2 шт.;</p> <p>10. Огнетушитель – 1 шт.;</p> <p>11. Жалюзи – 3 шт.;</p> <p>12. Настенная вешалка – 1 шт.;</p> <p>13. Доска маркерная – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>Персональный компьютер – 13 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p> <p>Плакаты Компьютер и безопасность.</p>	<p>илиLinuxMint (GNUGPL);</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2010 (61403663, 2013) илиMS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018)илиMS 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).
5	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>* Читальный зал с выходом в сеть Интернет</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>Персональный компьютер – 4 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (60774449, 2012); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00- 	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 7 (61350963, 2012) илиMSWindows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) илиLinuxMint (GNUGPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) илиMS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018)илиMS

			<p>190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL);</p> <ul style="list-style-type: none"> • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)
--	--	--	---	---

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

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

№ n/n	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 «Рукопт» (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/); - сторонняя	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://cctmex.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://npoe.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	Доступ свободный

	<i>промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя</i>	
24	<i>Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) – сторонняя</i>	<i>Доступ свободный</i>
25	<i>Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя</i>	<i>Доступ свободный</i>
26	<i>Национальный информационно-библиотечный центр ЛИБНЕТ (http://www.nilc.ru/?p=p_skbr)- сторонняя</i>	<i>Доступ свободный</i>
27	<i>Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя</i>	<i>Доступ свободный</i>
28	<i>Электронные каталоги Российской национальной библиотеки (https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/electronnyie-katalogi-rnb) – сторонняя</i>	<i>Доступ свободный</i>
29	<i>РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя</i>	<i>Доступ свободный</i>

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)	Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует
2	Микробиология	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323	Специализированная мебель: столы-парты, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (87550822, 2019); • MSOffice 2019 (87550822, 2019); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая

		<p><i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</i></p> <p><i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i></p>	<p>пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.</p>	2018 года (бессрочный)).
3	Микробиология	<p>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></p>	<p>Специализированная мебель: учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование, столы лабораторные, стол письменный, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, 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.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>отсутствует</p>
4	Микробиология	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая

		<i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i>	лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	2018 года (бессрочный)*
5	Микробиология	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>	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. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	Комплект лицензионного программного обеспечения: <ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (69766168, 2018) илиLinuxMint (GNUGPL); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или Libre Office (GNU GPL); • Kaspersky End-point Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срокдействиядо 05.06.2020 г.); • Mozilla Firefox (GNU Lesser Gen-eral Public License) (на Linux Mint); • Yandex Browser (GNU Lesser Gen-eral Public License) (наПКс MS Windows)**; • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Com-mander (GNU GPL) (наПКс 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	<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	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, термошейкер, 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)	<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	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 одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

			<ul style="list-style-type: none"> • 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>

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов складывается из: самостоятельной работы в учебное время, самостоятельной работы во внеурочное время, самостоятельной работы в Интернете.

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.

Методические рекомендации к лекционным занятиям. Основу дисциплины составляют лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Работа на лекции.

Составление или слежение за планом чтения лекции, проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой. В лекциях – вопросы для самостоятельной работы студентов, указания на источник ответа в литературе.

Методические рекомендации к практическим занятиям. Изучение дисциплины «Микробиология» требует наличия у обучающегося, наряду с учебной литературой, рабочей тетради и комплекта канцелярских принадлежностей (авторучки, цветных карандашей, линейки, транспортира). При подготовке к практическому занятию обучающимся необходимо изучить материалы лекции, соответствующий раздел основной литературы, ознакомиться с дополнительной литературой. В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Методические рекомендации к собеседованию. Система опроса выглядит как процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических и практических проблем. Характерной чертой семинара является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией. Выбирается ведущий и 5–6 комментаторов по проблемам темы. Выбираются основные направления темы, и преподаватель предлагает студентам вопросы, от решения которых зависит решение всей проблемы. Ведущий продолжает занятие, он даёт слово комментаторам, привлекает к обсуждению всю группу. Коллективное обсуждение приучает к самостоятельности, активности, чувству сопричастности к событиям. При этом происходит закрепление информации, полученной в результате прослушивания лекций и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения. Анализ конкретных ситуаций – один из наиболее эффективных и распространенных методов организации активной познавательной деятельности студентов. Метод анализа конкретных ситуаций развивает способность к анализу жизненных и профессиональных задач. Сталкиваясь с конкретной ситуацией, студент должен определить: есть ли в ней проблема, в чем она состоит, определить своё отношение к ситуации, предложить варианты решения проблемы.

Методические рекомендации при подготовке к зачету. При подготовке к зачету необходимо, прежде всего, получить перечень вопросов, который следует внимательно изучить. Ответы на вопросы, выносимые к зачету, освещаются в лекционном курсе, содержатся в рекомендуемых учебных пособиях. При самостоятельной подготовке нужно помнить, что зачет предполагает ориентирование во всех пройденных темах, в связи с чем, подготовка должна проводиться заблаговременно. Для того, чтобы получить допуск к сдаче зачета, необходимо, чтобы все пропущенные лабораторные занятия были отработаны, должен быть вовремя представлен доклад с презентацией. Необходимо работать с конспектами, материалами лекций, получить и

закрепить навыки решения ситуационных задач, уметь приводить необходимые примеры.

Методические рекомендации при подготовке к тестированию. Одной из эффективных форм текущего контроля знаний студентов является тестирование знаний студентов. Усвоение каждого раздела дисциплины контролируется проведением тестирования по пройденному материалу. При подготовке к тестированию следует обращать внимание на фактический материал, на логику в изложении закономерностей, терминологию. При решении тестовых заданий, прежде всего, нужно внимательно, не один раз, прочесть вопрос, а затем предлагаемые ответы.

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 CO₂, различают фотоавтотрофы (наземные зеленые растения; водоросли; цианобактерии, способные к кислородному фотосинтезу; фототрофные бактерии, осуществляющие anoxygenный 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, грамотрицательные, 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 (маслянокислые 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 анаэробии, 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 (*Escherichiacoli*), 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 бактериоды, 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 , N_3 , Fe^{2+}) и ассимилирующие углекислоту в качестве единственного источника углерода.

БАКТЕРИИ ЦЕЛЛЮЛОЗОРАЗРУШАЮЩИЕ – физиол. группа бактерий, включающая представителей разных таксонов: кластридии, 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 булавовидными 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 на 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, СО₂, иногда Н₂. 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 9% 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 СО₂. 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 (*Zygomonas 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; о) 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*, *Paracoccus* 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 (*Escherichiacoli*) – 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. муравьинокислородное 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 промышленности 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 *Escherichiacoli* 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.

L–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 актино-мицетной 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.

МИКОЗЫ – заболевания человека и животных, вызываемые паразитическими грибами. Наиболее часто повреждению грибами подвергаются кожа, волосы, ногти (дерматофитии), легкие (кандидоз, бластомикоз), слизистые оболочки (кандидоз, риноспоридоз). 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 (Mucosoccales) – порядок грамтрицательных бактерий, содержащий 4 семейства. Обладают скользящим движением, образуют плодовые тела и микроцисты (миксоспоры). Вегетативные клетки палочковидные, размножаются поперечным делением. Характерной особенностью *M.* является образование ими слизистых колоний и яркоокрашенных плодовых тел. Строго аэробные хемогетеротрофы, обитатели почвы, ила, навоза и др. По пищевым потребностям *M.* разделяют на бактериолитические и целлюлозолитические. Бактериолитические *M.* наряду со скользящими флексибактериями называют «бактериальными хищниками».

МОНОТРИХИ – палочковидные бактерии, имеющие единственный жгутик, расположенный терминально или латерально. Типичными *M.* 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 *M.* 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 *N.* осуществляется последовательно двумя группами нитрифицирующих бактерий–нитрификаторы 1–й фазы (роды *Nitrosomonas*, *Nitrosospira*, *Mtrosococcus*, *Nitroso-lobus*) окисляют аммиак до нитрита; затем нитрификаторы 2–й фазы (роды *Nitrobacter*, *Nitrosospira*, *Nitrosococcus*) 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., *O.* аэроб или *O.* 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 (тифопаразитарные 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 – сапрофитах (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 *T.*

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 – скользкие 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 промышленности 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–археем.

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
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)
Ветеринарно-санитарная экспертиза

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-4 и ОПК-6:

ОПК-4 - Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;

ОПК-6 - Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.

Этапы формирования компетенций 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: 35 (ИД-1_{ОПК-4}) (начальный уровень), У5 (ИД-2_{ОПК-4}) (повышенный уровень), В5 (ИД-3_{ОПК-4}) (высокий уровень), 32 (ИД-1_{ОПК-6}) (начальный уровень), У2 (ИД-2_{ОПК-6}) (повышенный уровень), В2 (ИД-3_{ОПК-6}) (высокий уровень). Содержание индикаторов и дескрипторов компетенций в рамках дисциплины Микробиология приведен в таблице 1.

Таблица 1.1 – Дисциплина «Микробиология» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-4 - Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении	ИД-1_{ОПК-4} Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	35 (ИД-1 _{ОПК-4}) Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования
	ИД-2_{ОПК-4} Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты

<p>общепрофессиональных задач;</p>	<p>ИД-3опк-4 Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий</p>	<p>В5 (ИД-3опк-4) Владеть: навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований</p>
<p>ОПК-6 - Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.</p>	<p>ИД-1опк-6 Знать: существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб</p>	<p>З2 (ИД-1опк-6) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции</p>
	<p>ИД-2опк-6 Уметь: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах</p>	<p>У2 (ИД-2опк-6) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции</p>
	<p>ИД-3опк-6 Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска</p>	<p>В2 (ИД-3опк-6) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции</p>

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	Общие вопросы микробиологии	ОПК-4 - Способен обосновать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;	ИД-1 опк-4 Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	З5 (ИД-1опк-4) Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования	Задача (практическое задание), собеседование, тест
			ИД-2 опк-4 Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	У5 (ИД-2опк-4) Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты	Задача (практическое задание), собеседование, тест
			ИД-3 опк-4 Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	В5 (ИД-3опк-4) Владеть: навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований	Задача (практическое задание), собеседование, тест

		<p>ОПК-6 - Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.</p>	<p>ИД-1ОПК-6 Знать: существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб</p>	<p>32 (ИД-3ОПК-6) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции</p>	<p>Задача (практическое задание), собеседование, тест</p>
	<p>ИД-2ОПК-6 Уметь: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах</p>		<p>У2 (ИД-2ОПК-6) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции</p>	<p>Задача (практическое задание), собеседование, тест</p>	
	<p>ИД-3ОПК-6 Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска</p>		<p>В2 (ИД-3ОПК-6) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции</p>	<p>Задача (практическое задание), собеседование, тест</p>	

2	Микро-биология воды, воздуха, почвы, кормов	ОПК-6 - Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.	ИД-1 ОПК-6 Знать: существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб	З2 (ИД-3ОПК-6) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест
			ИД-2 ОПК-6 Уметь: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах	У2 (ИД-2ОПК-6) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест
			ИД-3 ОПК-6 Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска	В2 (ИД-3ОПК-6) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест

3	Возбудители инфекционных заболеваний животных	ОПК-6 - Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.	ИД-1 ОПК-6 Знать: существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб	З2 (ИД-3 ОПК-6) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест
			ИД-2 ОПК-6 Уметь: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах	У2 (ИД-2 ОПК-6) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест
			ИД-3 ОПК-6 Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска	В2 (ИД-3 ОПК-6) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	Задача (практическое задание), собеседование, тест

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	Зачет	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств				
	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Вопросы для промежуточной аттестации	Вопросы для промежуточной аттестации
35 (ИД-1 _{ОПК-4}) Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования	+	+	+	+	+
У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты	+	+	+	+	+
В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) Владеть: навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований	-	+	+	+	+
32 (ИД-3 _{ОПК-6}) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции	+	+	+	+	+
У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	+	+	+	+	+

В2 (ИД-3 _{ОПК-6}) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	-	+	+	+	+
--	---	---	---	---	---

(редакция от 01.09.2020)

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	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств			
	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Вопросы для промежуточной аттестации
35 (ИД-1 _{ОПК-4}) Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования	+	+	+	+
У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты	+	+	+	+
В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) Владеть: навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований	-	+	+	+
32 (ИД-3 _{ОПК-6}) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции	+	+	+	+
У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	+	+	+	+

В2 (ИД-3 _{ОПК-6}) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции	-	+	+	+
--	---	---	---	---

4 КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-4 - Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач				
ИД-1_{оПК-4} Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности				
3 35 (ИД-1 _{оПК-4}) Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования				
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 технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ИД-2_{оПК-4} Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты				
У5 (ИД-2 _{оПК-4}) Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты				
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 применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты

ИД-3опк-4 Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий				
В5 (ИД-3опк-4) Владеть: навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований				
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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований
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
ОПК-6 - Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.				
ИД-1опк-6 Знать: существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб				
32 (ИД-3опк-6) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и 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 нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции
ИД-2опк-6 Уметь: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах				

У2 (ИД-2_{ОПК-6}) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и 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 проводить оценку риска возникновения болезни животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах
ИД-3_{ОПК-6} Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска				
В2 (ИД-3_{ОПК-6}) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции				
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 навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции
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 в	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 ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Вопросы для промежуточной аттестации обучающихся по оценке сформированности компетенций ОПК-4, ОПК-6

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижения компетенций

35 (ИД-1_{ОПК-4}) У5 (ИД-2_{ОПК-4}) В5 (ИД-3_{ОПК-4}) З2 (ИД-1_{ОПК-6}) У2 (ИД-2_{ОПК-6}) В2 (ИД-3_{ОПК-6})

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.

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижения компетенций

35 (ИД-1_{ОПК-4}) У5 (ИД-2_{ОПК-4}) В5 (ИД-3_{ОПК-4}) З2 (ИД-1_{ОПК-6}) У2 (ИД-2_{ОПК-6}) В2 (ИД-3_{ОПК-6})

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 световым.
 - 23.Шаровидные микроорганизмы, их разновидности (рисунок), роль в патологии.
 - 24.Палочковидные микроорганизмы, примеры (рисунок), роль в патологии.
 - 25.Извитые формы бактерий (рисунок), роль в патологии.
 - 26.Спорообразование, типы, роль спор, методы окрашивания (рисунок).
 - 27.Капсулы, жгутики бактерии, значение, методы изучения (рисунок).
 - 28.Цитоплазматическая мембрана бактерий, строение, роль.
 - 29.Строение и биохимический состав клеточной стенки бактерий. Сущность и значение окраски по Граму.
 - 30.Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамотрицательных бактерий, примеры бактерий (рисунок).
 - 31.Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамположительных бактерий, примеры бактерий (рисунок)
 - 32.Морфология микробной клетки в электронном микроскопе (рисунок препарата).
 - 33.Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот (рисунки клеток).
 - 34.Риккетсии, особенности строения, вызываемые заболевания.
 - 35.Микоплазмы, особенности строения, вызываемые заболевания.
 - 36.Архебактерии, общая характеристика, отличие от истинных бактерий.
 - 37.Актиномицеты, общая характеристика, особенности строения.
 - 38.Грибы, общая характеристика, особенности строения.
 - 39.Простейшие, общая характеристика, особенности строения.
 - 40.Общая характеристика бактериофагов.
 - 41.Бактериофагия как явление и его значение для теории и практики.
 - 42.Вирусы, особенности морфологии и биохимии.
 - 43.Убикваторность вирусов, примеры.
 - 44.Культивирование вирусов, примеры.
 - 45.Классификация вирусов, криптограммы.
 - 46.Типы взаимодействия вируса и клетки.
 - 47.ДНК-содержащие вирусы, примеры.
 - 48.РНК-содержащие вирусы, примеры.
 - 49.Особенности репродукции вирусов.
- Физиология и биохимия микроорганизмов
- 50.Рост и размножение микробов в популяции.

51. Питательные среды, используемые для изучения особенностей питания микроорганизмов.
52. Биохимические компоненты микробной клетки.
53. Элективные питательные среды и их значение для изучения мира микробов.
54. Деление микроорганизмов по способу питания и получения энергии.
55. Механизм питания микробной клетки.
56. Ферменты микробов, основные свойства, значение для жизни на планете.
57. Классификация ферментов микроорганизмов, примеры.
58. Аммонификация, микробы и ферменты, ее осуществляющие.
59. Нитрификация и денитрификация, осуществляемая микробами, ферменты, реакции.
60. Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами, ферменты, реакции.
61. Схема превращения азота микроорганизмами.
62. Способы получения энергии микробной клеткой.
63. Дыхание микроорганизмов.
64. Брожение, общая характеристика процесса, примеры.
65. Спиртовое брожение, возбудители, реакции.
66. Лечебные антибиотики, общая характеристика, примеры, механизм действия.
67. Антибиотики бациллярного и бактериального происхождения, примеры, механизм действия.
68. Токсины микробного происхождения (экзо - и эндо -), характеристика, действие на животных.
69. Микотоксины (афлатоксины, охратоксины и др.), их действие на животных.
70. Особенности организации генетического материала у бактерий. Понятие о плазмидах, эписомах.
71. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.
72. Понятие о плазмидах и кодируемых ими признаках.
73. Способы генетической рекомбинации у бактерий.
74. Мутации у микроорганизмов в природе.
75. Индуцированный мутагенез и селекция, их значение для получения микроорганизмов, способных к сверхсинтезу.
76. Операции на генетическом аппарате бактерий для создания микроорганизмов с заданными свойствами.

77. Достижение молекулярно-генетического периода развития микробиологии.

78. Методика создания генно-инженерных вакцин.

79. Генно-инженерные вакцины и их отличия от традиционных вакцин.

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижения компетенций

35 (ИД-1_{ОПК-4}) У5 (ИД-2_{ОПК-4}) В5 (ИД-3_{ОПК-4}) 32 (ИД-1_{ОПК-6}) У2 (ИД-2_{ОПК-6}) В2 (ИД-3_{ОПК-6})

80. Определение инфекции, примеры инфекционных болезней.

81. Понятие о патогенности, вирулентности и токсичности микроорганизмов.

82. Три периода в развитии иммунологии.

83. Виды иммунитета.

84. Факторы специфического иммунитета.

85. Факторы неспецифического иммунитета.

86. Антигены и их свойства. Микробная клетка как антиген.

87. Антитела и их характеристика.

88. Схема иммунного ответа организма на внедрение антигена.

89. Реакция антигена и антитела *in vitro* и *in vivo*.

90. Серофилактика и серотерапия.

91. Иммунокомпетентные клетки организма животных.

92. Вакцины, их виды, принципы получения, значение для практики.

93. Анатоксины, их получение, значение для практики.

94. Методы уничтожения микроорганизмов (физические, механические, химические).

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижения компетенций

32 (ИД-1_{ОПК-6}) У2 (ИД-2_{ОПК-6}) В2 (ИД-3_{ОПК-6})

108. Микробиология в кормопроизводстве.

109. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов.

110. Гомоферментативное молочно-кислое брожение, его возбудители и роль при силосовании.

111. Гетероферментативное молочно-кислое брожение, возбудители, реакции.

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

113. Микробиологические основы сенажирования кормов.

114. Использование продукции микробного синтеза в животноводстве.

115. Кормовые антибиотики и их использование в животноводстве.

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

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

118. Микроорганизмы, используемые для производства БАВ.

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

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

121. Афлатоксины, поражающие животных.

122. Охратоксины, их продуценты, поражение животных.

123. Нормальная микрофлора молока и фазы её развития.

124. Пути снижения обсемененности молока посторонними микроорганизмами.

125. Санитарно-микробиологическая характеристика молока.

126. Микрофлора кисломолочных продуктов.

127. Пороки молока микробного происхождения.

128. Способы сохранения молока физическими методами.

129. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые человеку через молоко.

130. Методы микробиологического исследования мяса.

131. Источники бактериального обсеменения мяса.

132. Токсикоинфекции, вызываемые у человека при потреблении зараженного мяса.

133. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые человеку через мясо.

134. Микробиология яйца.

135. Микроорганизмы козвенно-мехового сырья.

136. Микробиологические процессы в навозе.

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижения компетенций

32 (ИД-1_{ОПК-6}) У2 (ИД-2_{ОПК-6}) В2 (ИД-3_{ОПК-6})

95. Понятие о нормальной микрофлоре тела животных.

96. Особенности микробиологических процессов в рубце у жвачных.

97. Микроорганизмы кишечника животных, их роль в физиологии.

98. Понятие о дисбактериозе, его причинах и способах устранения.

99. Роль микроорганизмов воды, воздуха, почвы для соблюдения санитарных норм при содержании животных.

100. Общая характеристика возбудителей вирусных болезней животных (ящур, бешенство, чума свиней, чума птиц, оспа овец).

101. Общая характеристика возбудителей бактериальных болезней животных (туберкулез, бруцеллез, рожа свиней, пастереллез).

102. Общая характеристика энтеробактерий, возбудителей колибактериоза, сальмонеллеза.

103. Общая характеристика возбудителей бациллярных инфекций (сибирская язва, столбняк, ботулизм).

104. Грибы, общая характеристика. Возбудители дерматомикозов.

105. Грибы как продуценты антибиотиков, примеры.

106. Актиномицеты, общая характеристика, актиномикозы.

107. Актиномицеты как продуценты антибиотиков, примеры.

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Микробиология как самостоятельная наука.
2. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов.
3. Генно-инженерные вакцины и их отличия от традиционных вакцин.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Деление микроорганизмов по способу питания и получения энергии.
2. Особенности микробиологических процессов в рубце у жвачных.
3. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые человеку через молоко.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Вирусы, особенности морфологии и биохимии.
2. Микотоксины (афлатоксины, охратоксины и др.), их действие на животных.
3. Виды иммунитета.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Понятие о дисбактериозе, его причинах и способах устранения.
2. Морфология микробной клетки в электронном микроскопе (рисунок препарата).
3. Спиртовое брожение, возбудители, реакции.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Работы Л. Пастера как основоположника микробиологии..
2. Морфология колоний микроорганизмов..
3. Риккетсии, особенности строения, вызываемые заболевания.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамположительных бактерий, примеры бактерий (рисунок).
2. Элективные питательные среды и их значение для изучения мира микробов.
3. Понятие о патогенности, вирулентности и токсичности микроорганизмов.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами, ферменты, реакции.
2. Микроорганизмы кишечника животных, их роль в физиологии.
3. Источники бактериального обсеменения мяса.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Ферменты микробов, основные свойства, значение для жизни на планете.
2. Палочковидные микроорганизмы, примеры (рисунок), роль в патологии.
3. Схема превращения азота микроорганизмами.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Морфология микробной клетки в электронном микроскопе (рисунок препарата).
2. Классификация вирусов, криптограммы.
3. Нитрификация и денитрификация, осуществляемая микробами, ферменты, реакции.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Мутации у микроорганизмов в природе..
2. Микоплазмы, особенности строения, вызываемые заболевания.
3. Три периода в развитии микробиологии.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Достижения молекулярно-генетического периода развития микробиологии.
2. Особенности изучения микроорганизмов в живом состоянии.
3. Методика создания генно-инженерных вакцин.

Составитель _____ Г.В. Ильина
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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Токсины микробного происхождения (экзо - и эндо -), характеристика, действие на животных.
2. Строение и биохимический состав клеточной стенки бактерий. Сущность и значение окраски по Граму.
3. И.И.Мечников и его вклад в развитие иммунологии.

Составитель _____ Г.В. Ильина
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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Р. Кох и его вклад в микробиологию.
2. Шаровидные микроорганизмы, их разновидности (рисунок), роль в патологии.
3. Серопрфилактика и серотерапия.

Составитель _____ Г.В. Ильина
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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Роль микроорганизмов воды, воздуха, почвы для соблюдения санитарных норм при содержании животных.
2. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.
3. Актиномицеты, общая характеристика, особенности строения.

Составитель _____ Г.В. Ильина
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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Биохимические компоненты микробной клетки.
2. Особенности организации генетического материала у бактерий. Понятие о плазидах, эписомах.
3. Общая характеристика возбудителей вирусных болезней животных (ящур, бешенство, чума свиней, чума птиц, оспа овец).

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Общая характеристика возбудителей бактериальных болезней животных (туберкулез, бруцеллез, рожа свиней, пастереллез).
2. ДНК-содержащие вирусы, примеры.
3. Палочковидные микроорганизмы, примеры (рисунок), роль в патологии.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Капсулы, жгутики бактерии, значение, методы изучения (рисунок).
2. С.Н.Виноградский и его открытия.
3. Понятие о дисбактериозе, его причинах и способах устранения.

Составитель _____ Г.В. Ильина

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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Дисциплина Микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Антигены и их свойства. Микробная клетка как антиген.
2. Деление микроорганизмов по способу питания и получения энергии.
3. Особенности микробиологических процессов в рубце у жвачных.

Составитель _____ Г.В. Ильина

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев

«__» _____ 20__ г.

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

35 (ИД-1 _{ОПК-4}) Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования
У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты
В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) Владеть: навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований
32 (ИД-3 _{ОПК-6}) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции
У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции
В2 (ИД-3 _{ОПК-6}) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и 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. 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>

Колбы закрыть ватными пробками и упаковать в газету, пробирки также закрыть ватными пробками, поставить в штатив.

Б р и г а д а 2

Среда (г/л): сахароза – 20, K_2HPO_4

– 0,2, $MgSO_4$

– 0,2, $NaCl$ –

0,2, K_2

SO_4

– 0,1, $CaCO_3$

– 5,0, агар – 20,0.

Приготовить две колбы на 250 мл со 100 мл и две пробирки с 5 мл среды.

Упаковать две дополнительные чашки Петри.

Колбы закрыть ватными пробками и упаковать в газету, пробирки поставить в штатив и также упаковать в газету.

Б р и г а д ы 3 и 4

Среда: Nutrient Broth – 6,5 г в 500 мл воды смешать с 500 мл

сусла, агар – 20 г.

Приготовить колбу на 250 мл со 100 мл среды и две пробирки с 5 мл среды в каждой.

Колбы закрыть ватными пробками и упаковать в газету, пробирки также закрыть ватными пробками и поставить в штатив.

Б р и г а д а 5

Среда (г/л): Nutrient Broth – 13

Приготовить две колбы на 100 мл с 30 мл среды в каждой.

Отсутствие в составе агара говорит о том, что среда эта жидкая!

Среда (г/л): Nutrient Broth – 13, агар – 20.

Приготовить две пробирки с 5 мл агаризованной среды.

Колбы закрыть ватными пробками и упаковать в газету, пробирки также закрыть ватными пробками и поставить в штатив.

Б р и г а д а 6

Среда 5 (г/л): Nutrient Broth – 13, агара – 20, глюкозы – 20.

Приготовить колбу на 250 мл со 100 мл агаризованной среды.

		<p>Приготовить две пробирки с 5 мл агаризованной среды. Приготовить чистую колбу на 100 мл. Приготовить для стерилизации три колбы на 50 мл. Закрыть их ватными пробками и упаковать в газету, пробирки поставить в штатив и также упаковать в газету.</p>
3	<p>Приготовление бактериальных препаратов.</p>	<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	<p>Окрашивание по Граму: методика и теоретическое объяснение.</p>	<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	<p>Исследование микрофлоры воздуха в помещении.</p>	<p>1. Санитарно-бактериологическое исследование воздуха.</p> <p>Чашки Петри с МПА открыть и оставить на час, желательнее 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 °С. 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	<p>Микробиологическое исследование почвы.</p>	<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	<p>Микробиологическое исследование воды.</p>	<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. Среды 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 37°С 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>
	<p>Смывы с поверхностей.</p>	<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.</p> <p>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 4,9 мл (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-4}) Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования
У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты
В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) Владеть: навыками работы со специализированным микробиологическим оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований
32 (ИД-3 _{ОПК-6}) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции
У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции
В2 (ИД-3 _{ОПК-6}) Владеть: навыками проведения процедур идентификации возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине **«Микробиология»**
наименование дисциплины

№ п/п	Тема	Вопросы
1	Общие вопросы микробиологии	<p>1. Предмет микробиологии и его задачи.</p> <p>2. Дифференциация микробиологии на дисциплины и их характеристика.</p> <p>3. Значение изучения микробиологии для зооинженера.</p> <p>4. Понятие биотехнологии, БАВ и их значение для животноводства.</p> <p>5. Особенности микроорганизмов как объектов познания.</p> <p>6. Открытие мира микробов, усовершенствование микроскопа от Левенгука до наших дней.</p> <p>7. Работы Л. Пастера как основоположника микробиологии.</p> <p>8. Работы Л. Пастера как основоположника иммунологии.</p> <p>9. Р. Кох и его вклад в микробиологию.</p> <p>10. Д.И.Ивановский и значение его работ.</p> <p>11. С.Н.Виноградский и его открытия.</p> <p>12. И.И.Мечников и его вклад в развитие иммунологии.</p> <p>13. Три периода в развитии микробиологии.</p> <p>14. Физиологический период развития микробиологии.</p> <p>15. Достижения молекулярно-генетического периода развития микробиологии.</p> <p>16. Положение микроорганизмов в общей системе живых существ.</p> <p>17. Принципы, лежащие в основе современной систематики и номенклатуры микроорганизмов.</p> <p>18. Понятия культура, штамм, вид, род микроорганизмов.</p> <p>19. Световой микроскоп, его возможности при изучении морфологии микроорганизмов (иммерсия, разрешающая способность, увеличение).</p>

		<p>20. Особенности изучения микроорганизмов в живом состоянии.</p> <p>21. Морфология колоний микроорганизмов.</p> <p>22. Электронный микроскоп, принцип устройства, преимущества перед 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, охра-токсины 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> <p>80.Определение инфекции, примеры инфекционных болезней.</p> <p>81.Понятие о патогенности, вирулентности и токсичности микроорганизмов.</p> <p>82. Три периода в развитии иммунологии.</p> <p>83. Виды иммунитета.</p> <p>84. Факторы специфического иммунитета.</p> <p>85. Факторы неспецифического иммунитета.</p> <p>86. Антигены и их свойства. Микробная клетка как антиген.</p> <p>87. Антитела и их характеристика.</p> <p>88.Схема иммунного ответа организма на внедрение антигена.</p> <p>89.Реакция антигена и антитела <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>.</p> <p>90.Серопротекция и серотерапия.</p> <p>91.Иммунокомпетентные клетки организма животных.</p> <p>92.Вакцины, их виды, принципы получения, значение для практики.</p> <p>93.Анатоксины, их получение, значение для практики.</p> <p>94.Методы уничтожения микроорганизмов (физические, механические, химические).</p>
2	Микробиология воды, воздуха, почвы, кормов	<p>95.Микробиология в кормопроизводстве.</p> <p>96. Микробиологические процессы, протекающие при силосовании кормов.</p> <p>97. Гомоферментативное молочнокислое брожение, его возбудители и роль при силосовании.</p> <p>98. Гетероферментативное молочнокислое брожение, возбудители, реакции.</p> <p>99. Масляно-кислое брожение, возбудители, роль при силосовании.</p>

	<p>100. Микробиологические основы сенажирования кормов.</p> <p>101. Использование продукции микробного синтеза в животноводстве.</p> <p>102. Кормовые антибиотики и их использование в животноводстве.</p> <p>103. Аминокислоты и витамины микробного происхождения. Использование их в кормлении животных.</p> <p>104. Микробный синтез белка на нетрадиционном сырье (отходы сельскохозяйственного производства, нефть, газ) и его использование в кормлении животных.</p> <p>105. Микроорганизмы, используемые для производства БАВ.</p> <p>107. Характеристика клетки дрожжей, необходимые условия для процесса дрожжевания кормов.</p> <p>108. Микотоксикозы - кормовые отравления животных вторичными метаболитами грибов, примеры.</p> <p>109. Афлатоксины, поражающие животных.</p> <p>110. Охратоксины, их продуценты, поражение животных.</p> <p>111. Нормальная микрофлора молока и фазы её развития.</p> <p>112. Пути снижения обсемененности молока посторонними микроорганизмами.</p> <p>113. Санитарно-микробиологическая характеристика молока.</p> <p>114. Микрофлора кисло - молочных продуктов.</p> <p>115. Пороки молока микробного происхождения.</p> <p>116. Способы сохранения молока физическими методами.</p> <p>117. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые человеку через молоко.</p> <p>118. Методы микробиологического исследования мяса.</p> <p>119. Источники бактериального обсеменения мяса.</p>
--	--

		<p>120. Токсикоинфекции, вызываемые у человека при потреблении зараженного мяса.</p> <p>121. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые человеку через мясо.</p> <p>122. Микробиология яйца.</p> <p>123. Микроорганизмы козвенно-мехового сыра.</p> <p>124. Микробиологические процессы в навозе.</p>
2	Возбудители инфекционных заболеваний животных	<p>125. Понятие о нормальной микрофлоре тела животных.</p> <p>126. Особенности микробиологических процессов в рубце у жвачных.</p> <p>127. Микроорганизмы кишечника животных, их роль в физиологии.</p> <p>128. Понятие о дисбактериозе, его причинах и способах устранения.</p> <p>129. Роль микроорганизмов воды, воздуха, почвы для соблюдения санитарных норм при содержании животных.</p> <p>130. Общая характеристика возбудителей вирусных болезней животных (ящур, бешенство, чума свиней, чума птиц, оспа овец).</p> <p>131. Общая характеристика возбудителей бактериальных болезней животных (туберкулез, бруцеллез, рожа свиней, пастереллез).</p> <p>132. Общая характеристика энтеробактерий, возбудителей колибактериоза, сальмонеллеза.</p> <p>133. Общая характеристика возбудителей бациллярных инфекций (сибирская язва, столбняк, ботулизм).</p> <p>134. Грибы, общая характеристика. Возбудители дерматомикозов.</p> <p>135. Грибы как продуценты антибиотиков, примеры.</p> <p>136. Актиномицеты, общая характеристика, актиномикозы.</p> <p>137. Актиномицеты как продуценты антибиотиков, примеры.</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

35 (ИД-1ОПК-4) Знать: технические возможности современного специализированного микробиологического оборудования
У5 (ИД-2ОПК-4) Уметь: применять современные технологии и методы исследований в микробиологии, интерпретировать полученные результаты
32 (ИД-3ОПК-6) Знать: нозологические группы и виды возбудителей заболеваний человека и животных, порчи сырья и продукции
У2 (ИД-2ОПК-6) Уметь: идентифицировать возбудителей болезней человека и животных, порчи сырья и продукции

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине **«Микробиология»**
наименование дисциплины

Коды контролируемых компетенций: 35 (ИД-1_{ОПК-4}) У5 (ИД-2_{ОПК-4}) В5 (ИД-3_{ОПК-4}) 32 (ИД-1_{ОПК-6}) У2 (ИД-2_{ОПК-6}) В2 (ИД-3_{ОПК-6})

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.

С) Имеет ДНК и РНК.

Д) Невидимо при окрашивании по Граму.

Е) Имеет две мембраны.

16. E. coli является:

А) Грам (+).

Б) Грам (-).

С) Спорообразующим.

Д) Паразитом.

Е) Кислотопрочным.

17. Основы управляемого культивирования грибов и водорослей заложили:

А) Е. Успенский и С. Кузнецов.

Б) М. Иванов и Г. Заварзин.

С) В. Букин и В. Быховский.

Д) С. Виноградский и М. Бейеринк.

Е) Л. Пастер и Р. Кох.

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

- A) Сероварами.
- B) Биоварами.
- C) Фаговарами.
- D) Микроварами.
- E) Макроварами.

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

- A) Люминесцентную микроскопию.
- B) Электронную микроскопию.
- C) Фазовоконтрастную микроскопию.
- D) Иммерсионную световую микроскопию.
- E) Лазерную микроскопию.

20. Термин «стрептококк» означает:

- A) Сферические клетки, собранные в гроздь.
- B) Палочковидные клетки в виде цепочки.
- C) Сферические клетки в виде цепочки.
- D) Собранные в виде пакетиков, кубиков.
- E) Изогнутые клетки, собранные в цепочку.

21. Тейхоевые кислоты локализуются в следующих частях клетки:

- A) Слизистом слое.
- B) Капсуле.
- C) Спор.
- D) Клеточной стенке.
- E) Жгутиках.

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

- A) Капсул.
- B) Жгутиков.
- C) Спор.
- D) Клеточной стенки.
- E) Движении.

23. Человек, открывший возбудителя холеры и туберкулеза:

- A) Либих.
- B) Виноградский.
- C) Кох.
- D) Ивановский.
- E) Пастер.

24. Место нахождения генетического материала ДНК у прокариот:

- A) Митохондрий.
- B) Нуклеоид.
- C) Рибосома.
- D) Клеточной оболочке.
- E) Плазмид.

25. Газовая вакуоль у бактерий называется:

- A) Тилакоид.
- B) Пили.
- C) Аэросома.
- D) Карбоксисома.
- E) Мезосома.

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

- A) Бактериофаги.
- B) Риккетсии.
- C) Споры.
- D) Спирохеты.
- E) Капсулы.

27. Полагают, что основоположником клеточной теории является:

- A) Левенгук.
- B) Пастер.
- C) Гук.
- D) Листер.
- E) Кох.

28. Вакцину против бешенства разработал:

- A) Флеминг.
- B) Мечников.
- C) Пастер.
- D) Листер.
- E) Кох.

29. Дератизация – это уничтожение:

- A) Мух.
- B) Вирусов.
- C) Бактерий.
- D) Крыс.
- E) Птиц.

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

- A) Максимальна.
- B) Постоянна.
- C) Непостоянна.
- D) Минимальна.
- E) Вообще нет роста.

31. Бактерии, которые лучше растут при температуре 20-45 ° по Цельсию, являются:

- A) Мезофилами.
- B) Психрофилами.
- C) Термофилами.
- D) Аэросомами.
- E) Факультативными.

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

- A) Бактерицидный.
- B) Дезинфицирующий.
- C) Бактериостатический.
- D) Химическая стерилизация.
- E) Антисептический.

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

- A) Гетеротрофами.
- B) Автотрофами.
- C) Фототрофами.
- D) Галофилами.
- E) Паразитами.

34. Спирт можно получить микробиологически с помощью:

- A) Плесневых грибов.
- B) *Saccharomyces ssp.*
- C) *Vacetyliscus*.
- D) Дрожжи.
- E) *Blastomyces ssp.*

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

- A) Липополисахариды.
- B) Липоевая кислота.
- C) Липопротеиды.
- D) Янтарная кислота.
- E) Тейхоевые кислоты.

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

- A) Кох.
- B) Пастер.
- C) Бейеринк.
- D) Мечников.
- E) Ивановский.

37. Какой краситель используют для окраски по Граму:

- A) Генцианофиолетовый.
- B) Метиленовая синь.
- C) Гематоксин.
- D) Нейтральный красный.
- E) Судан III.

38. У прокариот ядерное образование называется:

- A) Нуклеотид.
- B) Нуклеосома.
- C) Нуклеус.
- D) Нуклеокапсид.
- E) Нуклеоид.

39. Открытие микроорганизмов произошло в:

- A) 15 веке.
- B) 16 веке.
- C) 17 веке.
- D) 18 веке.
- E) 19 веке.

40. Извитые формы бактерий - это:

- A) Сарцины.
- B) Кокки.
- C) Стафилококки.
- D) Цианобактерии.
- E) Вибрионы.

41. Другим наименованием сине-зеленых водорослей является:

- A) Бактериоцины.
- B) Цианобактерии.
- C) Бактериоспорины.
- D) Пурпурные.
- E) Фунгициды.

42. Где содержится генетическая информация бактериальной клетки:

- A) В ДНК ядра.
- B) В РНК ядра.
- C) Цитоплазме.
- D) В ДНК нуклеоида.
- E) В РНК нуклеоида.

43. Наличие жгутиков у бактерий характерно для:

- A) Вибрионов.
- B) Тороидов.
- C) Палочек.
- D) Стафилококков.
- E) Стрептококков.

44. В строении сформировавшейся споры выделяют:

- A) Кортекс.
- B) Зародышевую часть.
- C) Экзоспориум.
- D) Септу.
- E) Ядро.

44. Выберите подвижные формы бактерий:

- A) Кокки.
- B) Спириллы.
- C) Цианобактерии.
- D) Тороиды.
- E) Сарцины

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

- A) Стерилизации насыщенным паром.
- B) Химической.
- C) Сухим паром.
- D) Дробной.
- E) Облучении.

46. Главный липидный компонент бактериальных мембран:

- A) Фосфолипиды.
- B) Гликолипиды.
- C) Стерины.
- D) Холестерин.
- E) Каротиноиды.

47. Основной барьер, обеспечивающий избирательное поступление веществ в клетки у бактерий – это:

- A) Капсула.
- B) ЦПМ.
- C) Цитоплазма.
- D) Нуклеоид.
- E) Периплазматическое пространство.

48. Фотосинтезирующие органоиды бактерий называются:

- A) Карбоксисомы.
- B) Стромы.
- C) Компартменты.
- D) Тилакоиды.
- E) Пептидогликан.

49. Какой белок составляет основную массу жгутиков прокариотных клеток:

- A) Тубулин.
- B) Муреин.
- C) Флагеллин.
- D) Пилин.
- E) Пептидогликан.

50. Гроздевидные (беспорядочные) скопления клеток характерны для:

- A) Стафилококков.
- B) Стрептококков.
- C) Сарцин.
- D) Спирилл.
- E) Тетракокков.

51. Главной формой репродукции бактерий является:

- A) Митотическое деление.
- B) Бинарное деление.
- C) Почкование.
- D) Дробление.
- E) Половым путем.

52. Достижения Коха относятся к:

А) Его наблюдениям и обобщениям об исследованных микроорганизмах.

В) Выделению чистых культур бактерии.

С) Его экспериментам, опровергнувшим теорию спонтанного размножения.

Д) Открытию клеточной теории.

Е) Открытию вируса мозаичной болезни табака.

53. Микроорганизмы, для роста которых необходимы живые ткани:

А) Автотрофы.

В) Вирусы.

С) Сальмонеллы.

Д) Хламидии.

Е) Кишечные палочки.

54. Чем отличаются археобактерии от эубактерий:

А) Нет жирных кислот.

В) Нет тейхоевых кислот.

С) Нет фосфолипидов.

Д) Нет жгутиков.

Е) Нет пептидогликана.

55. Кто считается основоположником описательного периода микробиологии:

А) Пастер.

В) Аристотель.

С) Левенгук.

Д) Клейвер.

Е) Кох.

56. У лофотрихов:

А) Нет жгутиков.

В) Имеется один жгутик.

С) Жгутиков два или больше с одного конца.

Д) По два жгутика с обеих сторон.

Е) Много жгутиков со всех сторон.

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

А) 44.

В) 5.

С) 33.

Д) 25.

Е) 1.

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

А) 5.

В) 6.

С) 10.

Д) 30.

Е) 40.

59. Частота деления бактерий происходит (примерно) через:

А) 30 мин.

В) 5 мин.

С) 20 мин.

Д) 1 час.

Е) 24 часа.

60. Кто открыл маслянокислые бактерии:

А) Омелянский.

В) Виноградский.

С) Флеминг.

Д) Листер.

Е) Пастер.

61. Кем был предложен метод щадящей стерилизации:

А) Листером.

В) Пастером.

С) Кохом.

Д) Тиндалем.

Е) Либихом.

62. Формирование споры начинается с:

А) Образования септы.

В) Кортекса.

С) Белковой оболочки.

Д) Экзоспориума.

Е) Уплотнения цитоплазмы (обезвоживания).

63. К извитым формам бактерий относятся:

А) Кокки.

В) Вибрионы.

С) Сарцины.

Д) Тетракокки.

Е) Стрептококки.

64. Основным вкладом Джениера было:

А) Развитие световой микроскопии.

В) Клеточная теория.

С) Иммунизация против оспы.

Д) Иммунизация против бешенства.

Е) Метод выделения чистой культуры.

65. Какие из этих терминов не используются в микробиологии:

А) Колония.

В) Культура.

С) Штамм.

Д) Варианты.

Е) Парад.

66. Бактериальные капсулы содержат:

А) Полисахариды.

- В) Тейхоевые кислоты.
- С) Полинуклеотиды.
- Д) Диаминопимелиновую кислоту.
- Е) Соли тяжелых металлов.

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

- А) Коху.
- В) Пастеру.
- С) Флемингу.
- Д) Мечникову.
- Е) Виноградскому.

68. Большинство бактерий лучше растут при рН:

- А) 7,2.
- В) 9,0.
- С) 3,0.
- Д) 4,5.
- Е) 6,5.

69. Факультативные анаэробы:

- А) Требуют для роста избыток углекислого газа.
- В) Дышат при присутствии кислорода.
- С) Дышат при отсутствии кислорода.
- Д) Расщепляют глюкозу только через гликолитический путь.
- Е) Дышат при присутствии и при отсутствии кислорода.

70. Стерилизация является синонимом:

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

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

6.1 Методические материалы для текущего контроля успеваемости

Оценивание знаний, умений и навыков по дисциплине «Микробиология» проводится с целью определения уровня освоения дисциплины и сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой. Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть 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.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения по дисциплине. Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

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. Зачёт;
3. Экзамен;

3. Собеседование.

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. Решение задач (выполнение практических заданий);
2. Решение разноуровневых задач.
3. Собеседование.
4. Зачет.
5. Экзамен.

6.1.1 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-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	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 исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета.	35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	в целом подтверждается освоение компетенций (или их частей)
3	обучающийся ответил на более половины поставленных вопросов, при	35 (ИД-1 _{ОПК-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4})	выявлена недостаточная

	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.	В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	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-4}) У5 (ИД-2 _{ОПК-4}) В5 (ИД-3 _{ОПК-4}) 32 (ИД-1 _{ОПК-6}) У2 (ИД-2 _{ОПК-6}) В2 (ИД-3 _{ОПК-6})	не сформированы компетенции

6.1.2 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».

6.2 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 и экзамена**.

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 поддисциплинам.

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 выставлять 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 (приведенные в билете). 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 (З5 (ИД-1_{ОПК-4}), У5 (ИД-2_{ОПК-4}), В5 (ИД-3_{ОПК-4}), З2 (ИД-1_{ОПК-6}), У2 (ИД-2_{ОПК-6}), В2 (ИД-3_{ОПК-6})), 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 приемами 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 (З5 (ИД-1_{ОПК-4}), У5 (ИД-2_{ОПК-4}), В5 (ИД-3_{ОПК-4}), З2 (ИД-1_{ОПК-6}), У2 (ИД-2_{ОПК-6}), В2 (ИД-3_{ОПК-6})), 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 не менее чем 70 % содержания компетенций, рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Основная цель проведения экзамена – проверка уровня усвоения компетенций ((З5 (ИД-1_{ОПК-4}), У5 (ИД-2_{ОПК-4}), В5 (ИД-3_{ОПК-4}), З2 (ИД-1_{ОПК-6}), У2 (ИД-2_{ОПК-6}), В2 (ИД-3_{ОПК-6})), приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса и одно практическое задание в виде задачи. Примеры экзаменационных билетов приведены в настоящем фонде оценочных средств. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамен

может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устного экзамена.

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Очередность прибытия обучающихся на экзамены определяют преподаватель и староста учебной группы. Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покинуть аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа. После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 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 по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы. Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающегося.

Критерии оценивания экзаменационного ответа. Знания и умения, навыки по сформированности компетенций ((35 (ИД-1_{ОПК-4}), У5 (ИД-2_{ОПК-4}), В5 (ИД-3_{ОПК-4}), 32 (ИД-1_{ОПК-6}), У2 (ИД-2_{ОПК-6}), В2 (ИД-3_{ОПК-6})), приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «отлично», 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 приемами 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 85 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Оценка «хорошо» ставится студенту в том случае, если он:

- хорошо владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, приводит примеры, использует дополнительный материал по вопросу билета;

- хорошо владеет методами и приемами решения аналитических задач;

- отвечает на дополнительные вопросы, используя знания, полученные на лекциях и лабораторных работах;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту в том случае, если он

- отвечает на вопросы билета, используя прослушанный курс лекций;

- владеет методами и приемами решения типовых задач;

- выполнил программу лабораторных работ;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций (З5 (ИД-1_{ОПК-4}), У5 (ИД-2_{ОПК-4}), В5 (ИД-3_{ОПК-4}), З2 (ИД-1_{ОПК-6}), У2 (ИД-2_{ОПК-6}), В2 (ИД-3_{ОПК-6})), приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «неудовлетворительно», если

- студент слабо владеет теоретическим материалом по курсу;

- не может самостоятельно решать аналитические задачи;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 50 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

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 экзамена.

Экзамен 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 по направлению подготовки в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Расписание экзаменов составляется заместителем декана по учебной работе, утверждается проректором по учебной работе и доводится до сведения преподавателей и обучающихся не позднее, чем за месяц до начала экзаменов. Перед каждым экзаменом за 1-2 дня предусматриваются консультации для каждой группы обучающихся, которые включаются в расписание экзаменов.

Расписание экзаменов по очной форме обучения составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее трех дней. Расписание экзаменов по заочной форме обучения может не предусматривать освобожденных от занятий дней в пределах сроков учебно-экзаменационной сессии. Перенос экзамена во время экзаменационной сессии не допускается. В исключительных случаях перенос экзамена должен быть согласован преподавателем с деканом факультета и проректором по учебной работе.

Декан факультета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу экзаменов.

Форма проведения экзамена по дисциплине «Микробиология» – устная. Вопросы, задачи, задания для экзамена определяются настоящим фондом оценочных средств.

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

Экзаменационные билеты по дисциплине «Микробиология» подписывает заведующий кафедрой, за которой данная дисциплина закреплена учебным

планом. Экзаменационные билеты хранятся на кафедре.

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

В зачетной книжке обучающегося очной формы обучения должна быть отметка о его допуске к экзаменационной сессии. Допуск студентов к экзаменационной сессии подтверждается соответствующим штампом в зачетной книжке, который проставляет уполномоченное лицо деканата факультета.

Экзамен принимается лектором, читающим дисциплину у студентов данного потока. В случае невозможности приема экзамена лектором данного потока экзаменатор назначается заведующим кафедрой из числа преподавателей кафедры, являющихся специалистами в соответствующей области знаний.

В процессе сдачи экзамена, экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по программе дисциплины.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на экзамен, взял билет и отказался от ответа, то в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно» без учета причины отказа.

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 по билету или выполнении зачетного задания;

- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);

- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на экзаменах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Присутствие на экзаменах посторонних лиц не допускается.

- по результатам экзамена в экзаменационную ведомость выставляются оценки: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов.

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование учебного заведения; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи экзамена содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи экзамена (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче экзамена, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные 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 – экзаменатора.

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

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и в день проведения экзамена представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета.

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

При выставлении оценки преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в настоящем фонде

оценочных средств.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена. Оценка за экзамен выставляется преподавателем в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в период экзаменационной сессии.

При несогласии с результатами экзамена 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 студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

При получении неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена в период экзаменационной сессии не допускается.

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 по должности. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета или экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена или 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 студентов преподавателем к пересдаче зачета или экзамена без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы. Пересдача экзамена с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача экзамена с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента.

Перед промежуточной аттестацией по дисциплине «Микробиология» студенты должны прослушать курс лекций, выполнить задания лабораторных, сделать доклад на заданную тему. У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем.

Основная цель проведения экзамена – проверка уровня усвоения компетенций (З5 (ИД-1_{ОПК-4}), У5 (ИД-2_{ОПК-4}), В5 (ИД-3_{ОПК-4}), З2 (ИД-1_{ОПК-6}), У2 (ИД-2_{ОПК-6}), В2 (ИД-3_{ОПК-6})), приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса и одно практическое задание в виде задачи. Примеры экзаменационных билетов приведены в настоящем фонде оценочных средств. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устного экзамена.

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами

организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

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

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 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 по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающегося.

Критерии оценивания экзаменационного ответа. Знания и умения, навыки по сформированности компетенций (З5 (ИД-1_{ОПК-4}), У5 (ИД-2_{ОПК-4}), В5 (ИД-3_{ОПК-4}), З2 (ИД-1_{ОПК-6}), У2 (ИД-2_{ОПК-6}), В2 (ИД-3_{ОПК-6})), приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «отлично», 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 приемами 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 85 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и

критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Оценка «хорошо» ставится студенту в том случае, если он:

- хорошо владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, приводит примеры, использует дополнительный материал по вопросу билета;
- хорошо владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя знания, полученные на лекциях и лабораторных работах;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту в том случае, если он

- отвечает на вопросы билета, используя прослушанный курс лекций;
- владеет методами и приёмами решения типовых задач;
- выполнил программу лабораторных работ;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций (З5 (ИД-1_{ОПК-4}), У5 (ИД-2_{ОПК-4}), В5 (ИД-3_{ОПК-4}), З2 (ИД-1_{ОПК-6}), У2 (ИД-2_{ОПК-6}), В2 (ИД-3_{ОПК-6})), приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «неудовлетворительно», если

- студент слабо владеет теоретическим материалом по курсу;
- не может самостоятельно решать аналитические задачи;
- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 50 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

6.3 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиокolonки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиокolonки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиокolonками и выходом в интернет;
- 5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиокolonками и выходом в интернет.

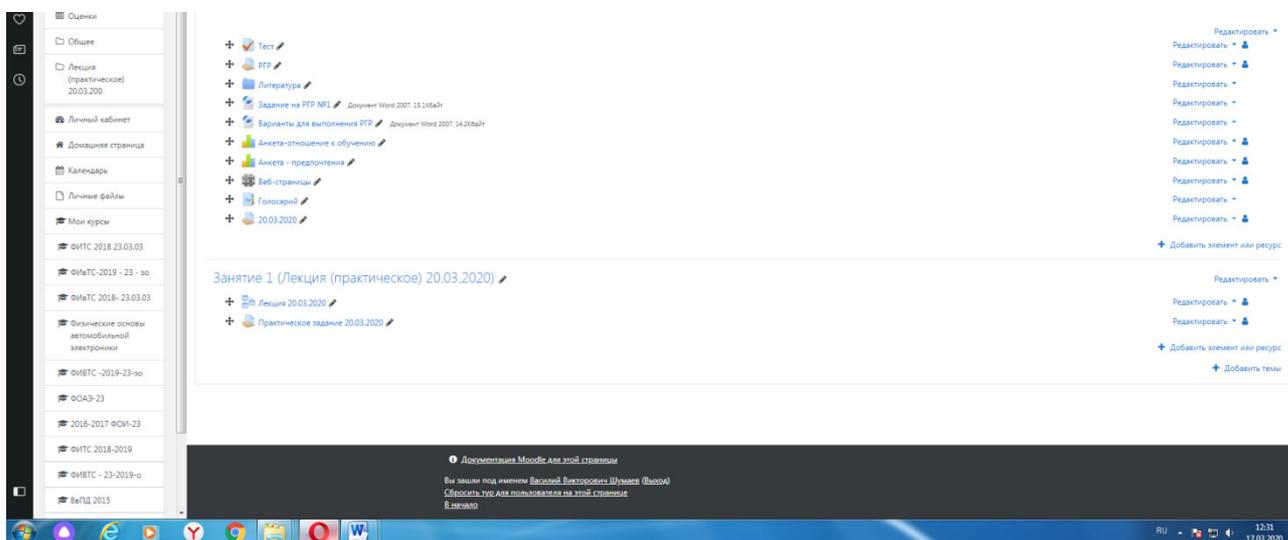
Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами - МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ,

МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимся образовательных программ или их частей в виде онлайн-курсов подтверждается документом об образовании и (или) о квалификации либо документом об обучении, выданным организацией, реализующей образовательные программы или их части в виде онлайн-курсов. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

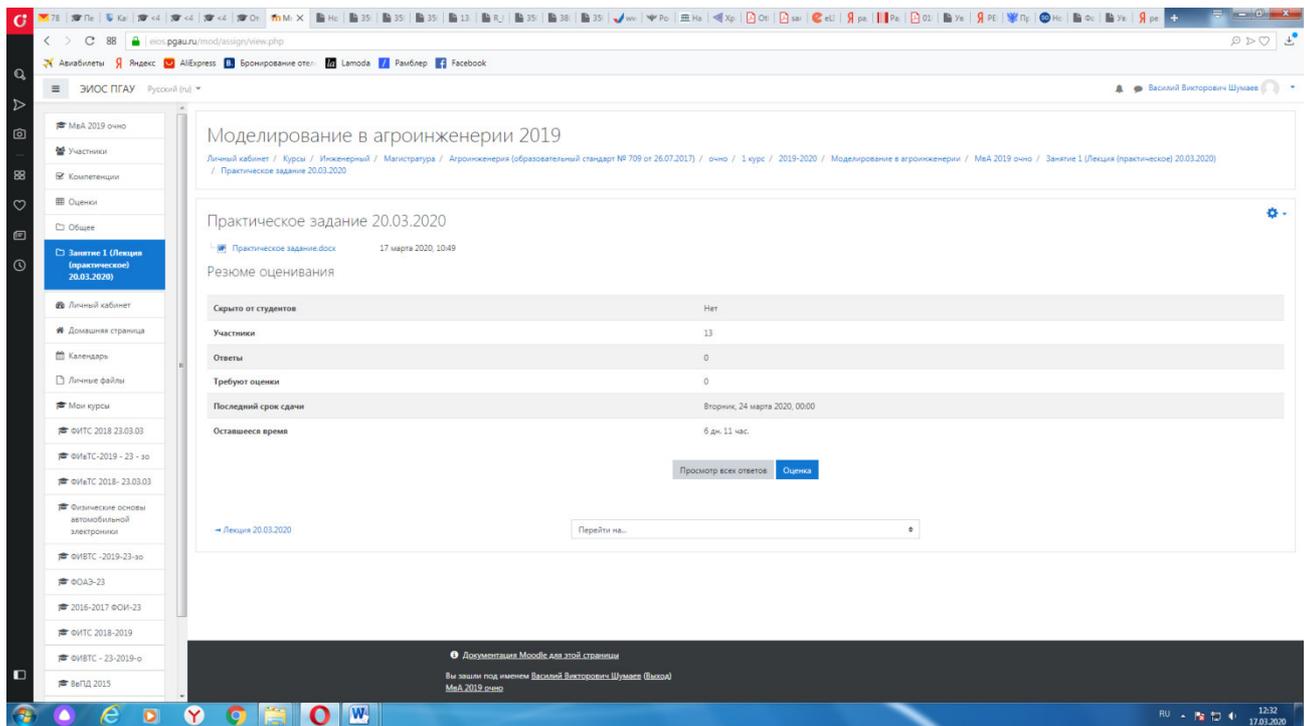
Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

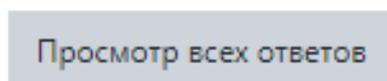
1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбираем необходимое задание.



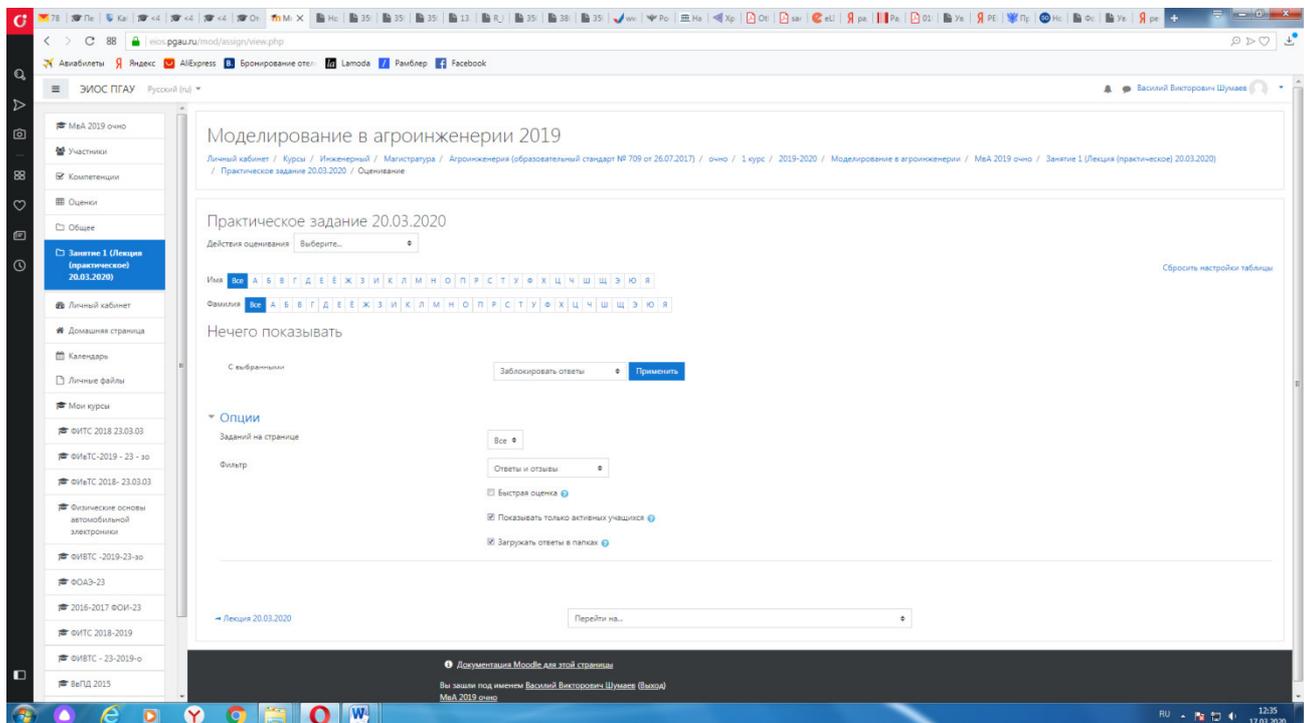
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



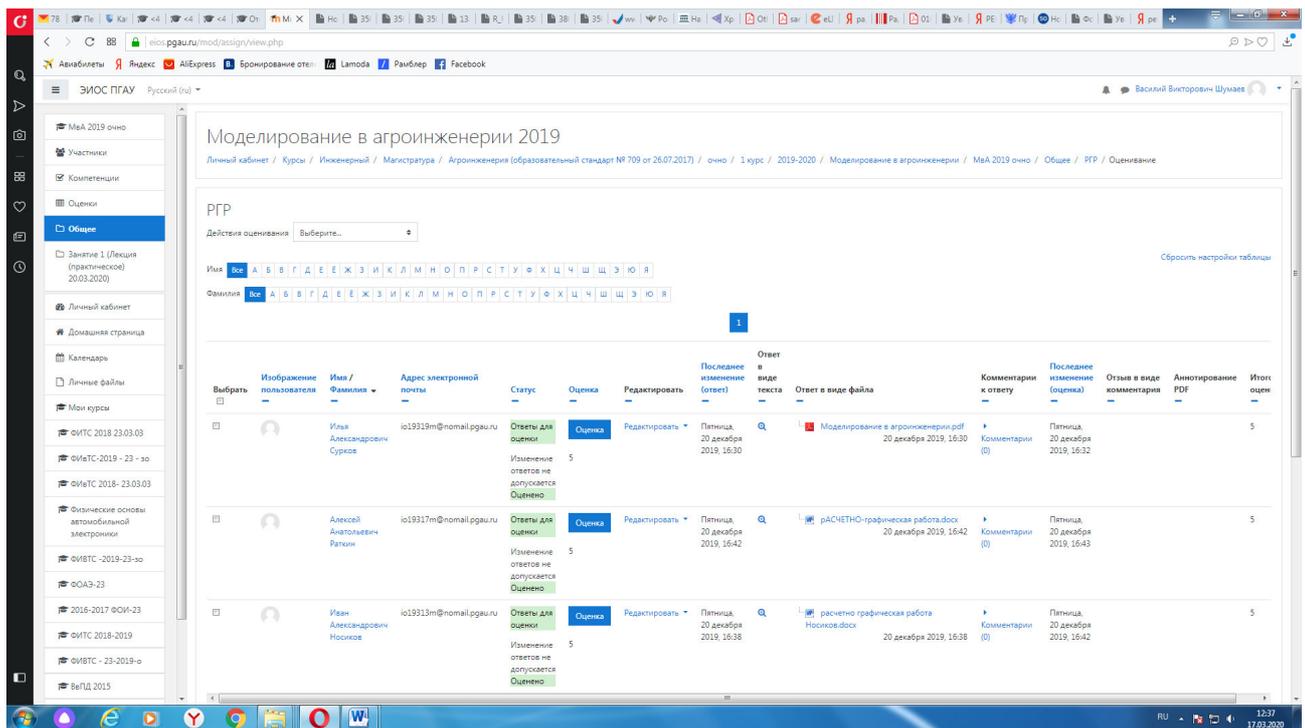
4. Далее нажимаем кнопку



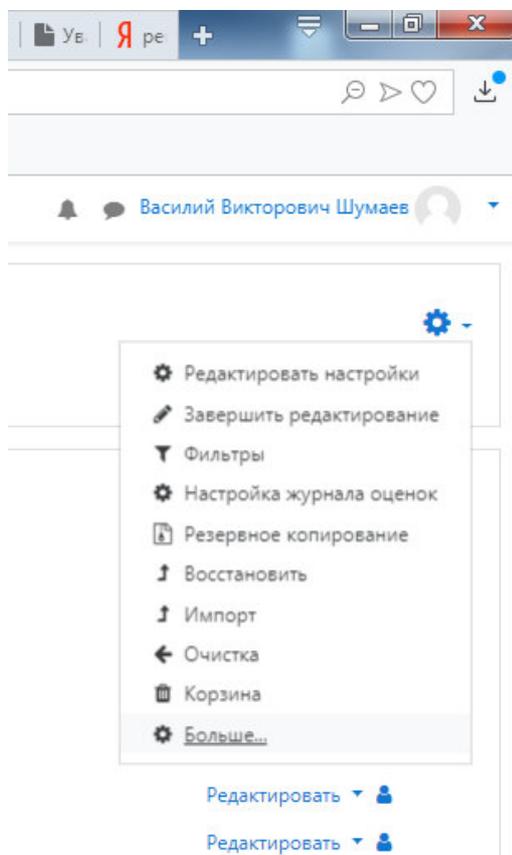
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



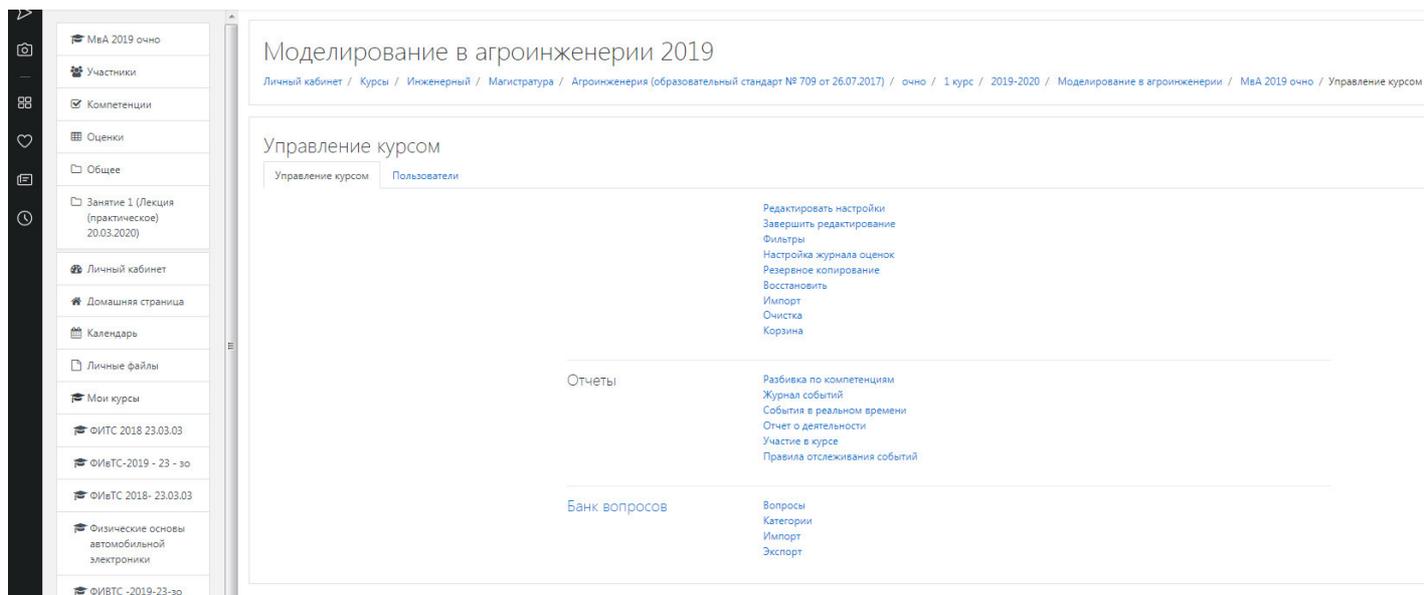
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



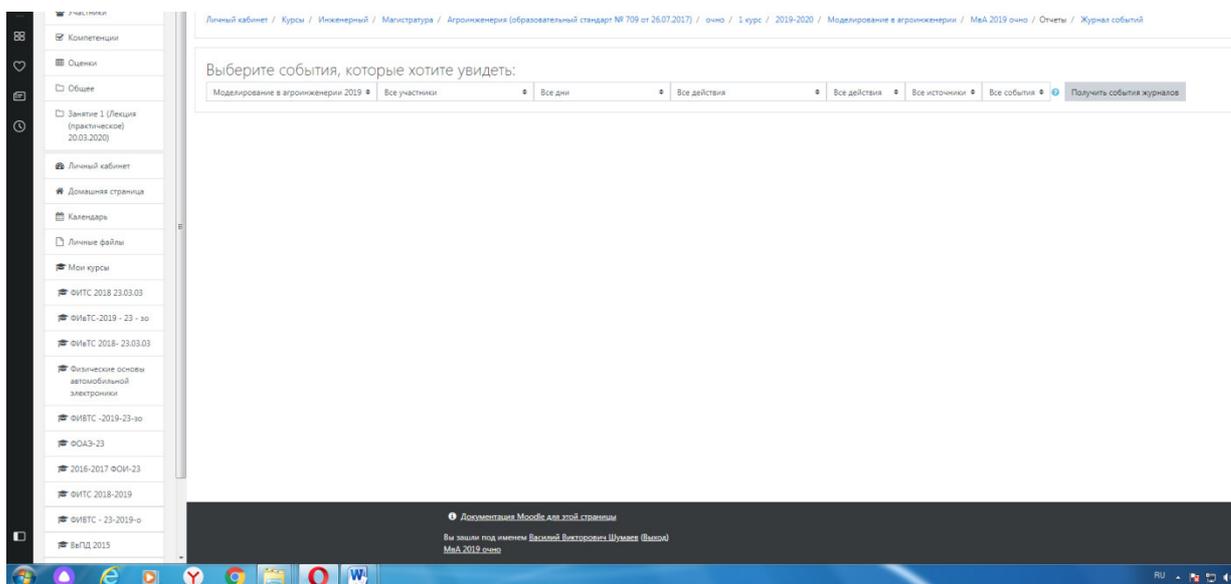
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру, 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно, где возможно посмотреть действия участников курса.

Время	Полное имя пользователя	Затронутый пользователь	Контекст события	Компонент	Название события	Описание	Источник	IP-адрес
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаев	-	Задание: РРР	Задание	Таблица оценивания просмотрена	The user with id '445' viewed the grading table for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаев	-	Задание: РРР	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаев	-	Задание: РРР	Задание	Страница состояния представленного ответа просмотрена	The user with id '445' has viewed the submission status page for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаев	-	Задание: РРР	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаев	-	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Курс просмотрен	The user with id '445' viewed the course with id '18770'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:49	Василий Викторович Шумаев	-	Тест: Тест	Тест	Отчет по тесту просмотрен	The user with id '445' viewed the report 'overview' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест: Тест	Тест	Завершенная попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has had their attempt with id '1455' reviewed by the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест: Тест	Тест	Попытка теста завершена и отправлена на оценку	The user with id '7278' has submitted the attempt with id '1455' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	-	Александр Леонидович Петряев	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '1' updated the grade with id '25729' for the user with id '7278' for the grade item with id '14887'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '7278' updated the grade with id '25728' for the user with id '7278' for the grade item with id '14888'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест: Тест	Тест	Сводка попыток теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the summary for the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест: Тест	Тест	Попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6

10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

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

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета) проводится с использованием одной из форм:

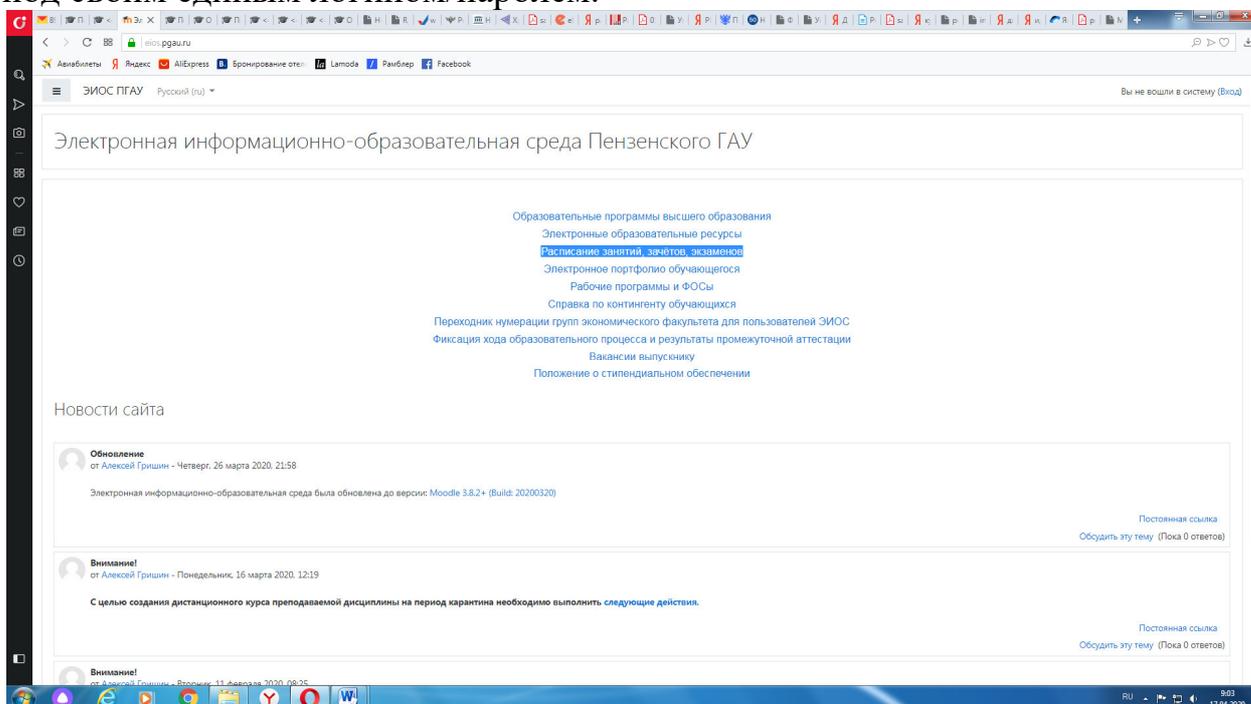
- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование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

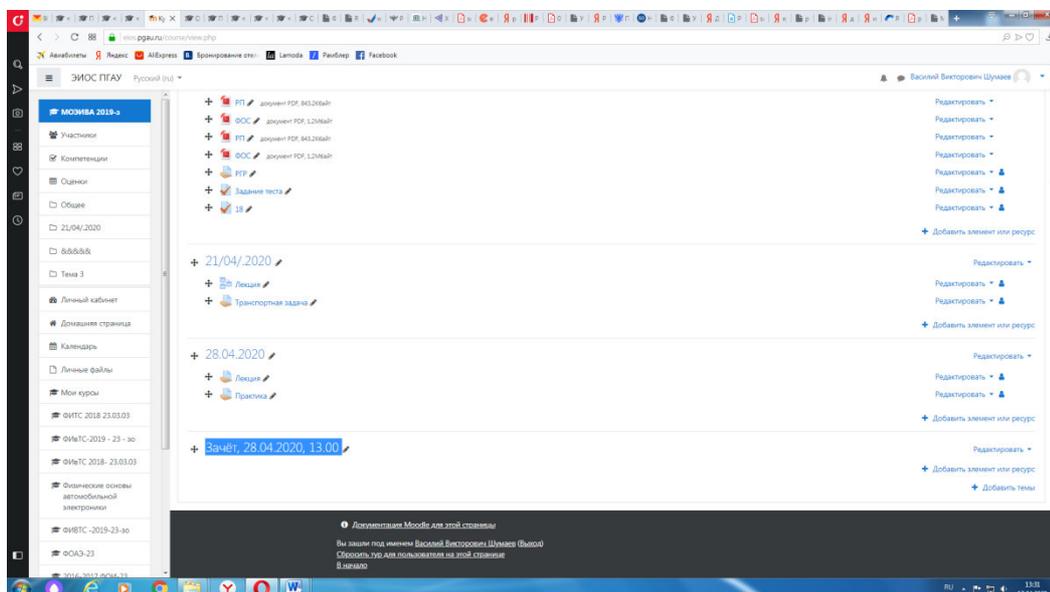
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- 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.

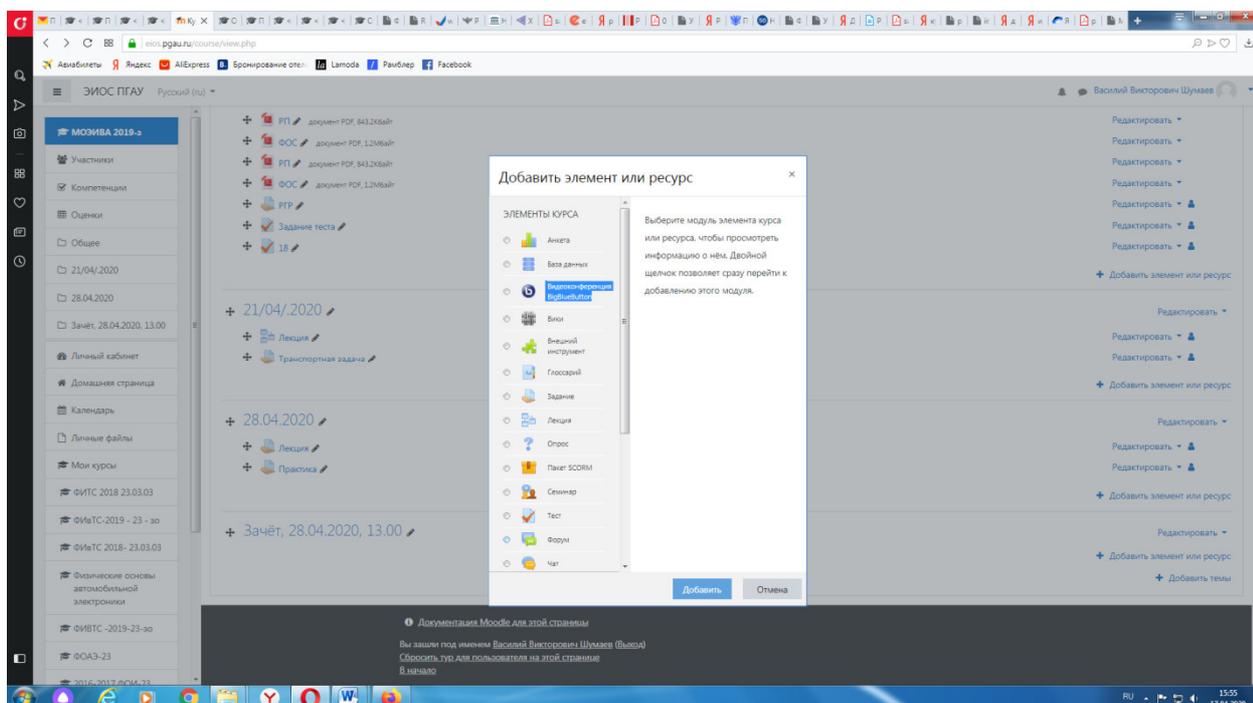


Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

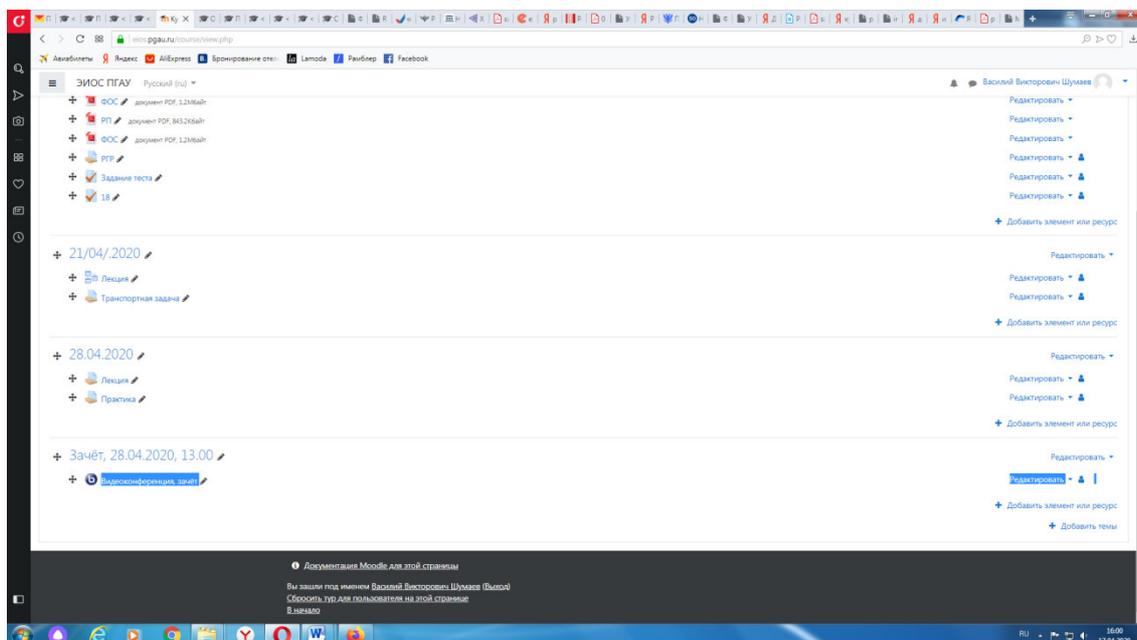
Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».



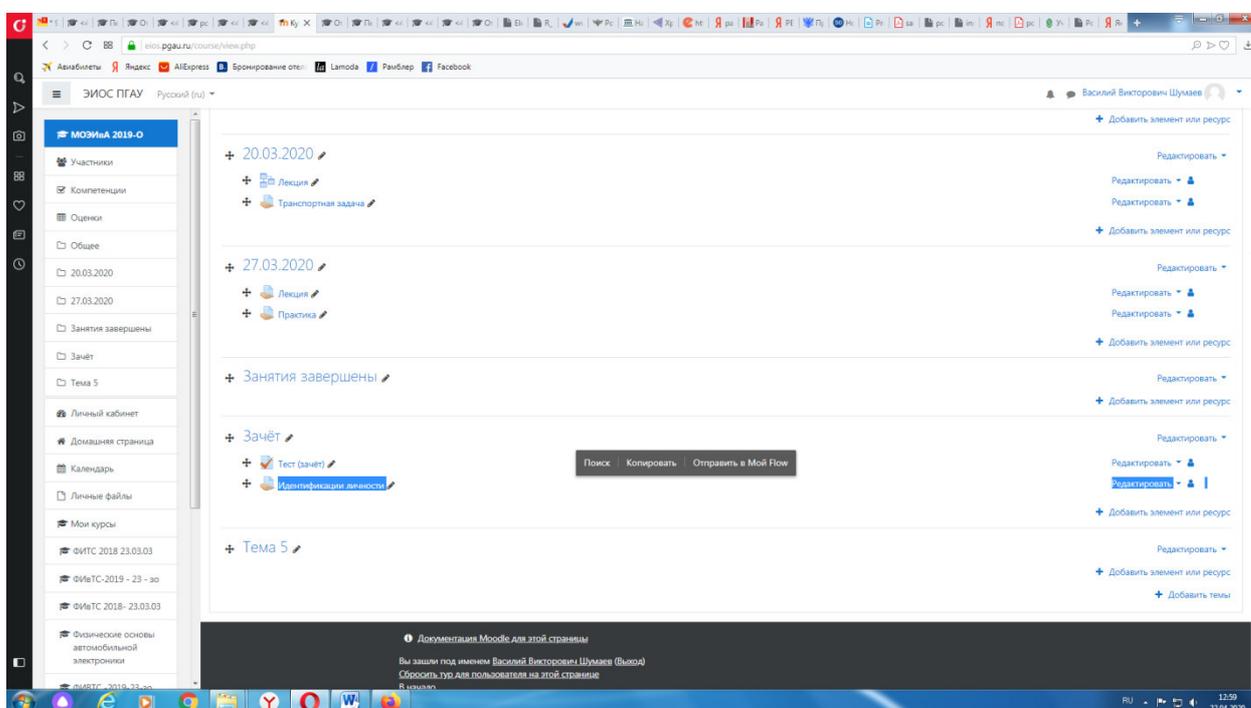
Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:
а) «Видеоконференция». Для того чтобы создать видеоконференцию, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «Видеоконференция» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации.



Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт или экзамен)» в зависимости от формы промежуточной аттестации.

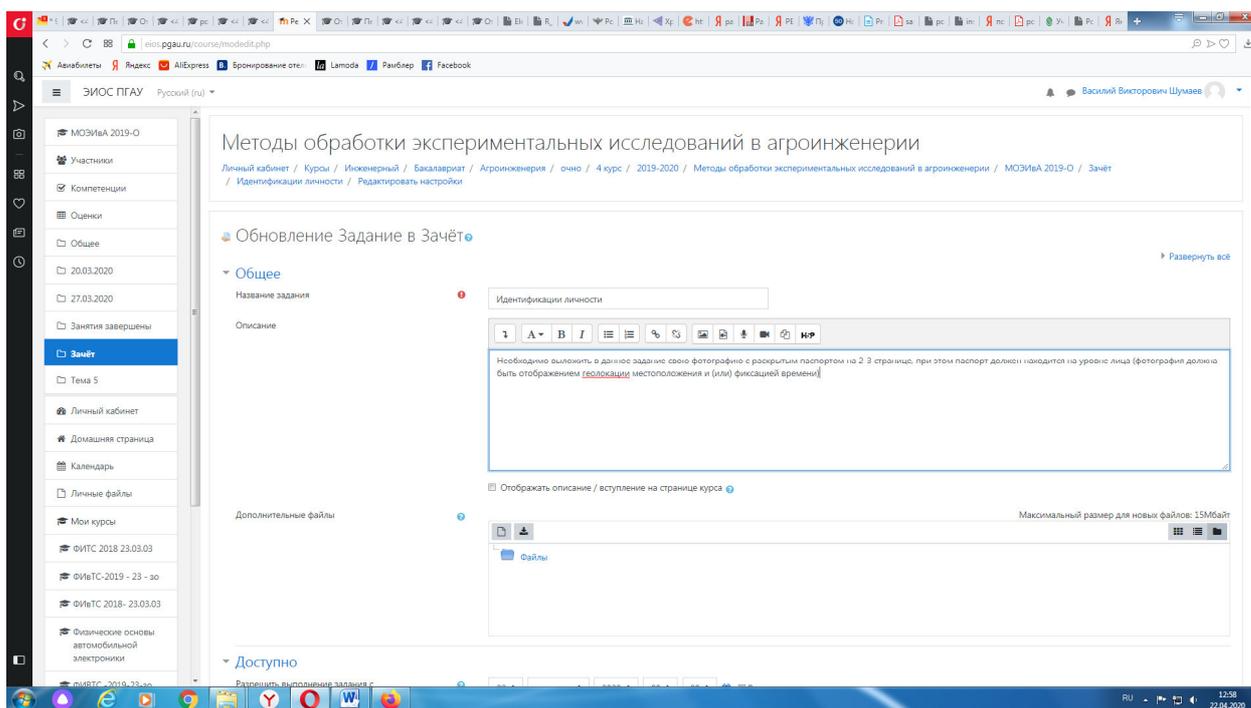


В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно применение фотофиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого необходимо в дисциплине (практике) добавить [элемент или ресурс](#) «Задание», название которого должно быть следующим «Идентификации личности».



Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография

должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксации времени)».



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

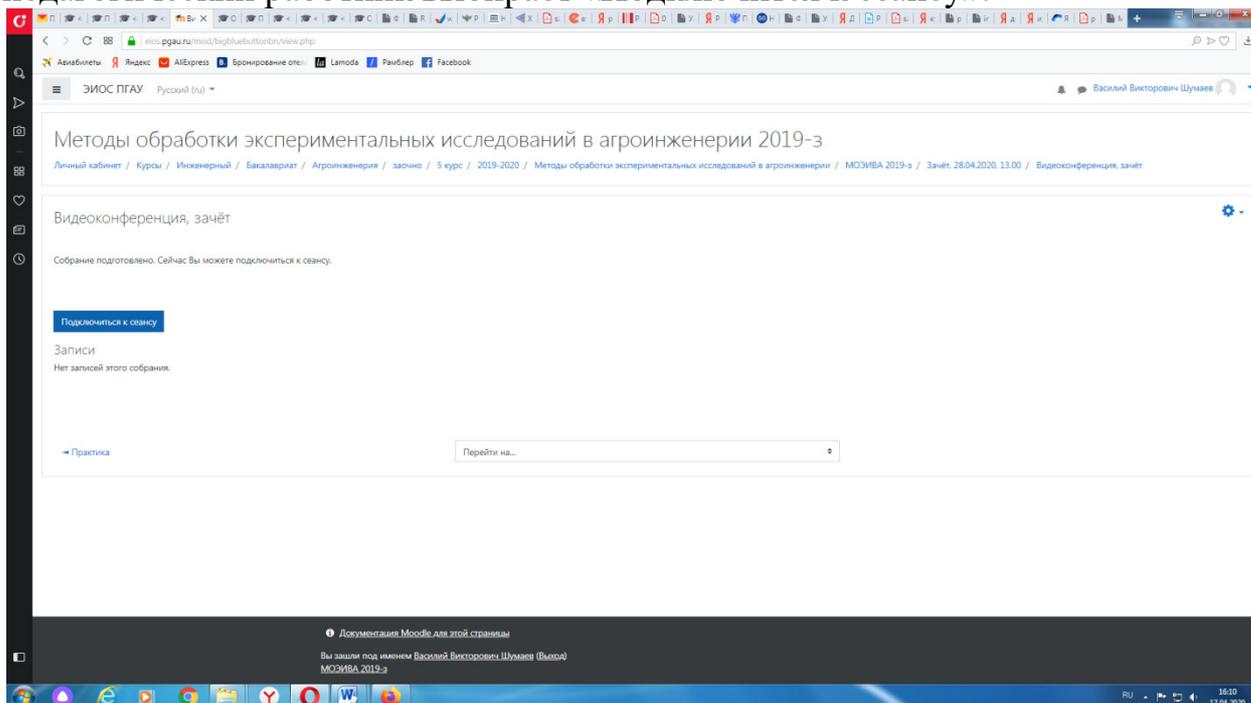
Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

в) «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.

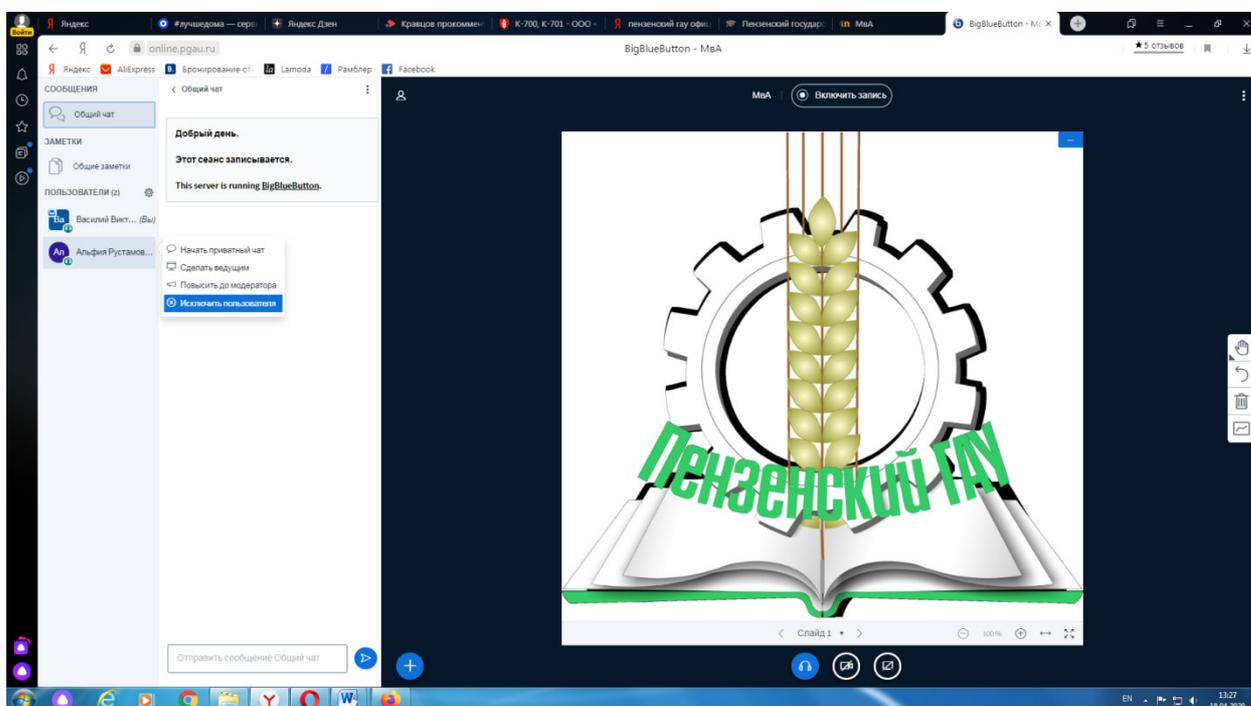
Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования

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;

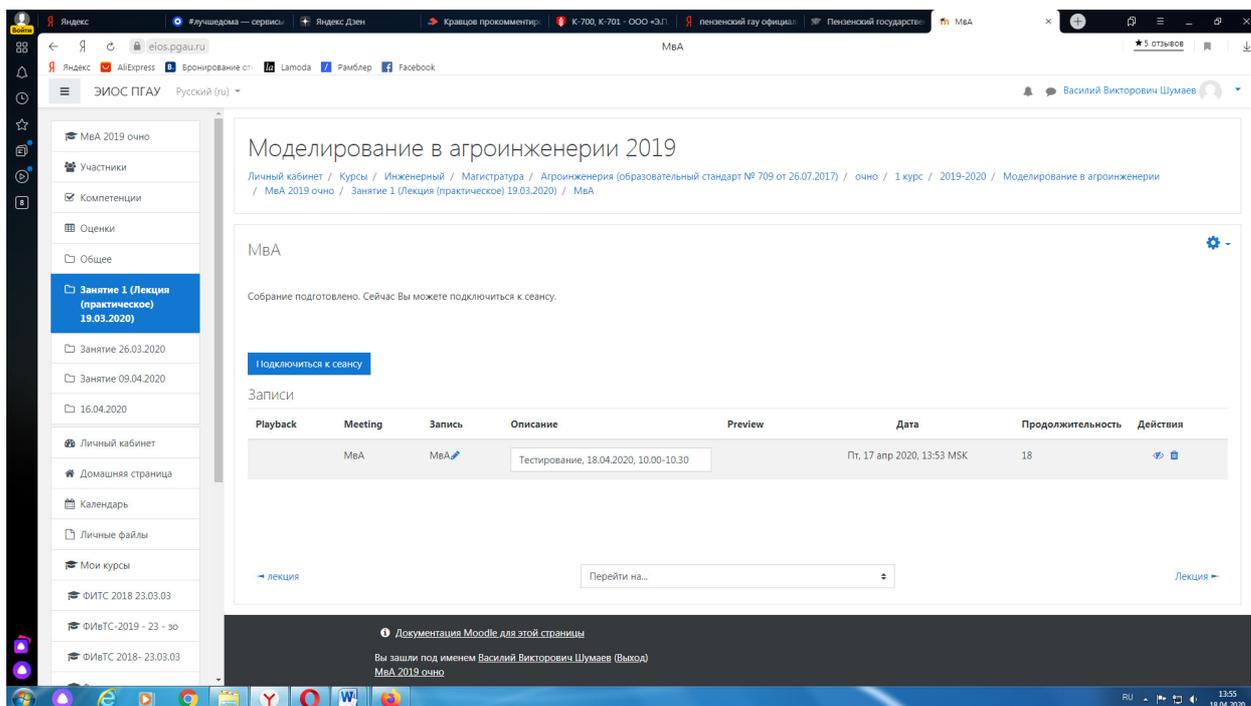
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию 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.

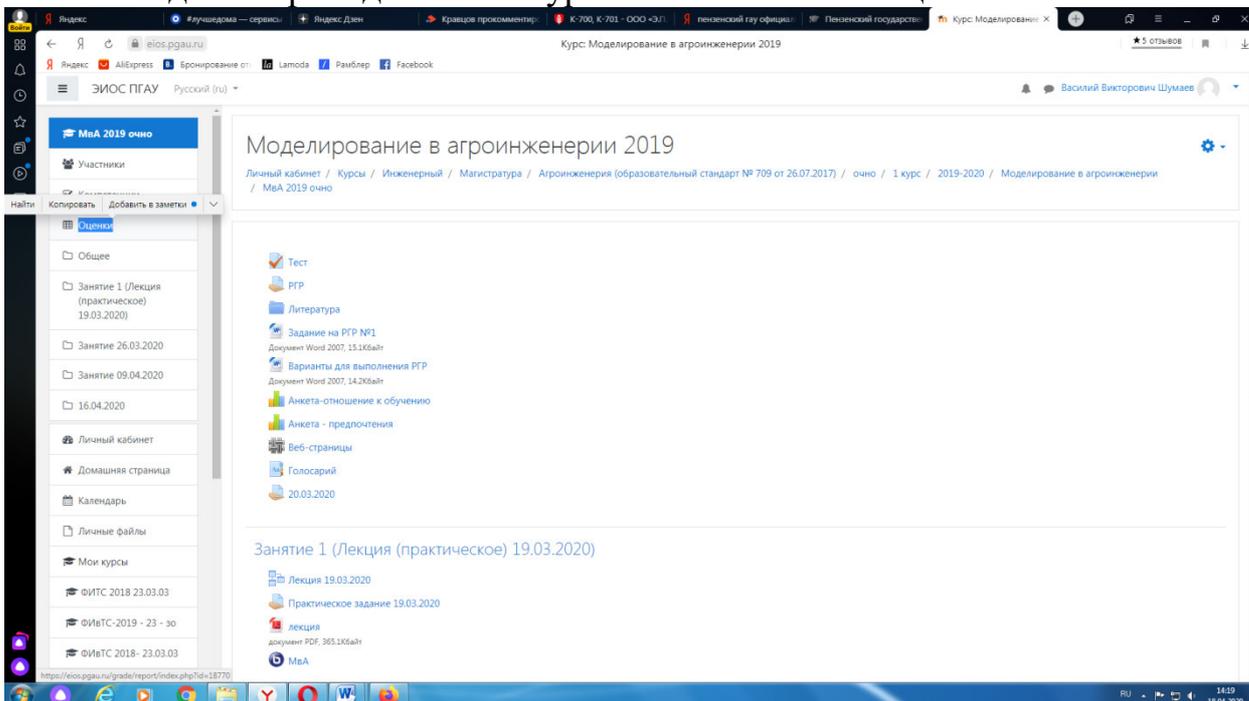
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

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

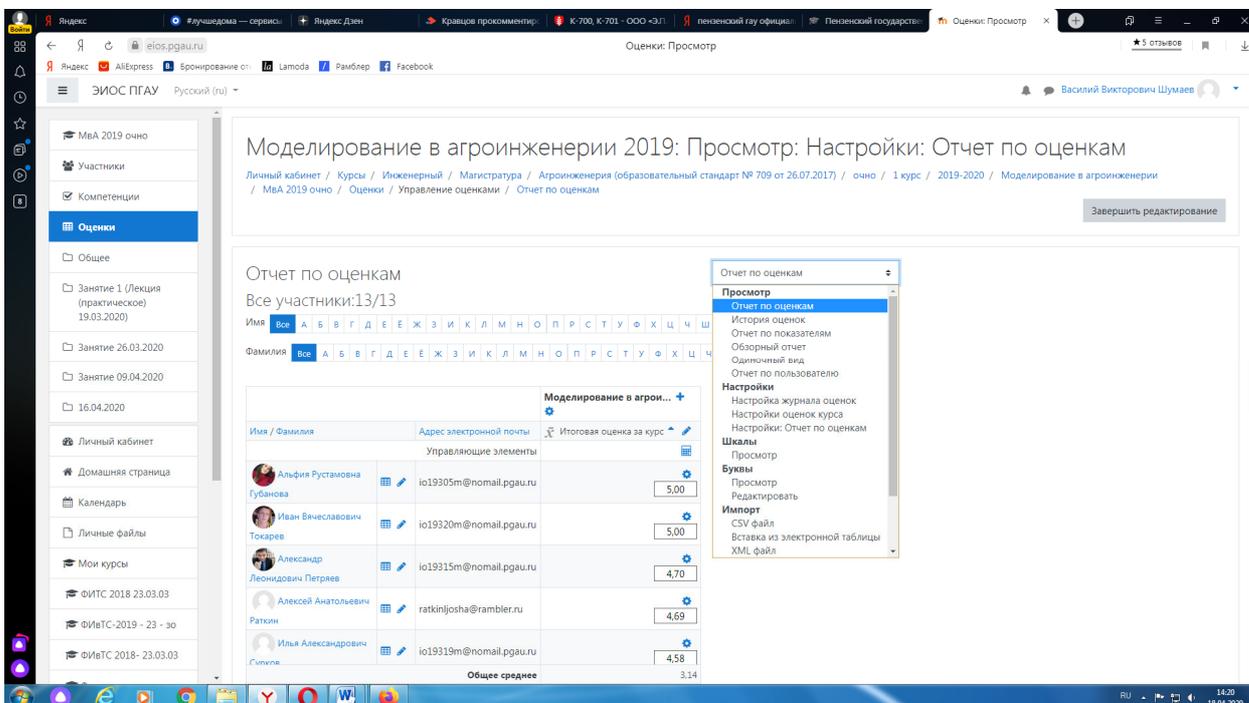


После сохранения видеозаписи педагогический работник может проставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

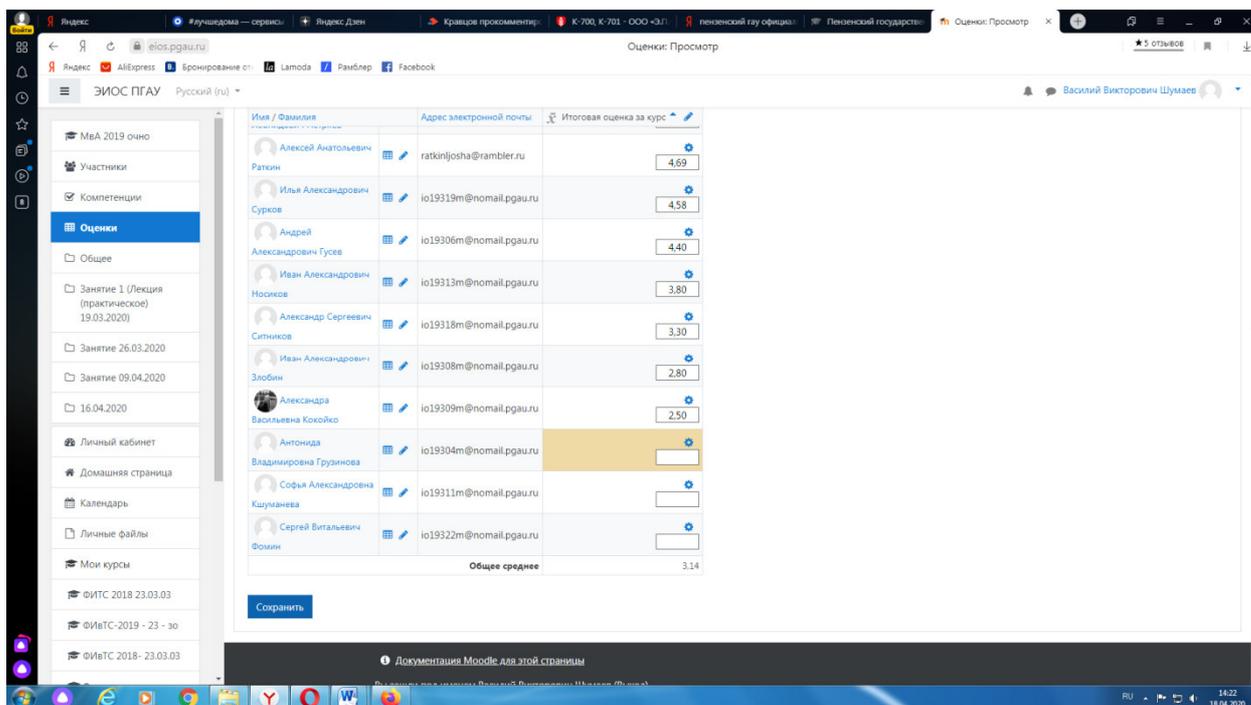
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



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.

Внимание! 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 «Сбой 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

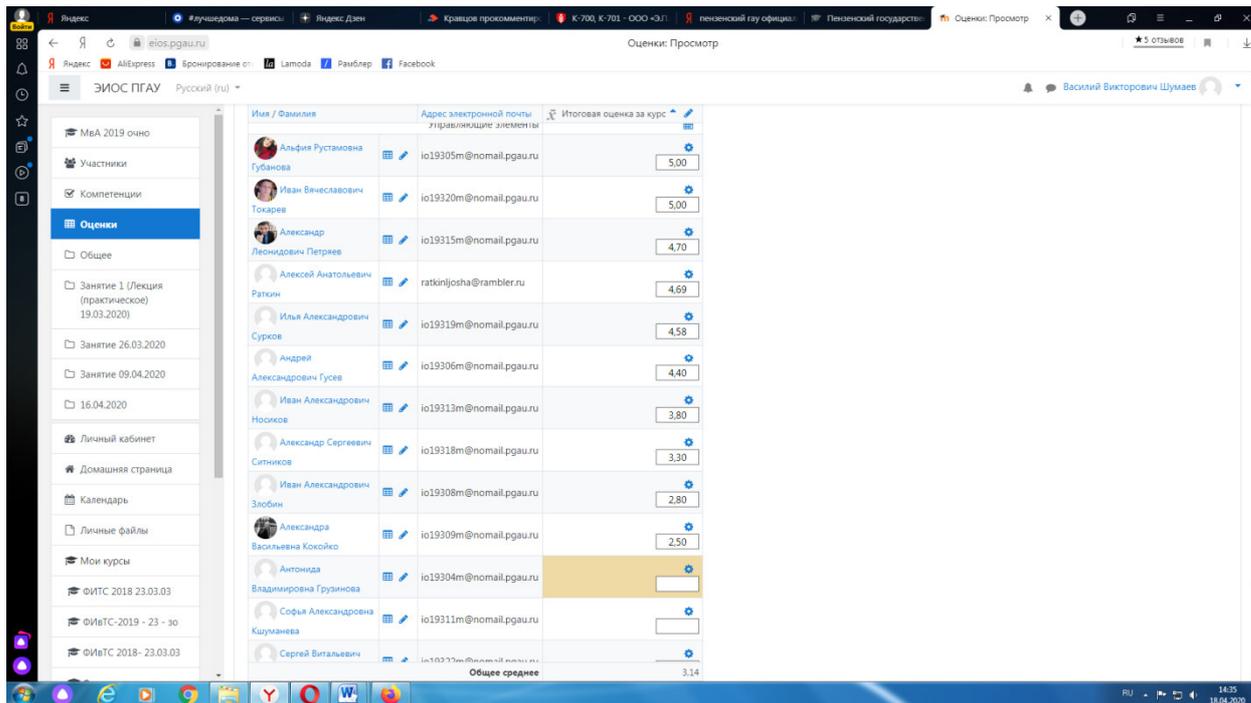
Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной 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 выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи экзамена или зачета. Оценка за экзамен 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 экзамена, зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.



Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Обучающийся освобождается от сдачи экзамена, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:

При сдаче зачёта:

- до 3 баллов – незачет;
- от 3 до 5 баллов – зачет.

При сдаче экзамена:

- до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);
- с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);
- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Порядок апелляции среднего балла

Обучающиеся, которые не согласны с полученным средним баллом, сдают зачет (экзамен) по расписанию в соответствии с процедурами, описанными выше, при этом он доводит данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС до педагогического работника за день до начала сдачи дисциплины.