

федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) Биотехнология
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями основания дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся полных и четких знаний по общей биологии и микробиологии.

Обучающийся должен освоить: химические основы жизни; цитологию; уровни организации живых систем; многообразие прокариот; царства животных и царства растений; основные закономерности наследственности и изменчивости организмов; передачи наследственной информации; способов размножения и воспроизведения живых организмов; анатомию, физиологию и гигиену человека; закономерности возникновения и эволюционного развития жизни на Земле; основные положения о биосфере и ноосфере; взаимосвязи между живой природой и абиотическими и биотическими факторами, охрану окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Обязательная часть Б1.О.14.

Для освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными понятиями следующих дисциплин: «Математика»; «Основы биохимии», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия».

Курс «Общая биология и микробиология» является основополагающим для изучения таких дисциплин как: «Цитология и гистология», «Клеточная биотехнология», «Регуляция метаболизма клетки», «Биотехнология растений», «Пищевая биотехнология», «Генная инженерия», «Основы фитоиммунологии», «Лекарственные растения в медицинской биотехнологии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять	ИД-1ук-1 – Анализирует	Не анализирует поставленную	Слабо анализирует	В достаточной степени	На высоком уровне

<p>поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи	задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи	поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи	анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи	анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи
	ИД-2ук-1 – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Недостаточно находить и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Достаточно хорошо находить и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	ИД-3ук-1 – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не может рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Хорошо рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отлично рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	ИД-4ук-1 – Аргументировано формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Не может формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Неуверенно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Достаточно четко формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Отлично формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи
	ИД-5ук-1 – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не может определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Неуверенно Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Достаточно четко определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Отлично определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Категория общепрофессиональных компетенций – Естественнонаучная подготовка					
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основных законов и закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве	Не знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве	Плохо знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве	Хорошо знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве	Отлично знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве
	ИД-2 _{ОПК-1} – Выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Не выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Не всегда выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Достаточно часто выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Всегда выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
Категория общепрофессиональных компетенций - Исследования, культура эксперимента					
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя	ИД-1 _{ОПК-7} – Владеет методикой экспериментальных исследований и испытаний, наблюдений и измерений	Не владеет методикой экспериментальных исследований и испытаний, наблюдений и измерений	Не всегда владеет методикой экспериментальных исследований и испытаний, наблюдений и измерений	Достаточно часто владеет методикой экспериментальных исследований и испытаний, наблюдений и измерений	Всегда владеет и применяет методику экспериментальных исследований и испытаний, наблюдений и измерений
	ИД-2 _{ОПК-7} – Умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя	Не умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя	Не достаточно умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя	Хорошо умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя	Отлично умеет обрабатывать и интерпретировать эксперимента

математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	льные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы
ИД-Зопк-7 - Применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	Не применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	Не всегда применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	Достаточно применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	Всегда применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- современные представления физической картины мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- биотехнологические процессы;
- систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
- Уровни организации и свойства живых систем. Роль биологического разнообразия, как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосфера в целом;
- химическую организацию, строение и функции клетки прокариот и эукариот; обмен веществ и превращение энергии в клетке; воспроизведение и жизненные циклы клетки, размножение и индивидуальное развитие организмов;
- многообразие живой природы; морфологию, физиологию, экологию основных групп прокариот и эукариот; закономерности их роста, развития и размножения;
- закономерности наследования и изменчивости, основы селекции живых организмов;
- анатомия, физиологию и гигиену человека;
- эволюционное учение, микроэволюцию и макроэволюцию; генетические и экологические основы эволюции; понятие биосфера;
- основные закономерности функционирования биосфера и человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов.
- метаболизм микроорганизмов; процессы биосинтеза и биотрансформации; пути и механизмы преобразования энергии в живых системах; организация биосинтетических

процессов в клетках прокариот и эукариот; вторичные метаболиты (синтез ферментов, витаминов, гиббереллинов, токсинов, антибиотиков, алкалоидов); транспорт субстратов и продуктов;

Уметь:

- применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами;
- оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами;
- реализовывать и управлять системой менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;
- организовать и вести научно-исследовательскую и практическую деятельность в лаборатории ботаники, микробиологии;
- осваивать и применять в работе методики ботанических, микробиологических и других наблюдений;
- вести наблюдения и экспериментальные исследования микробиологических процессов;
- работать с литературой и информационными системами с целью получения информации;
- собирать, обрабатывать, анализировать и представлять полученные экспериментальные данные;
- применить теоретические знания на практике; анализировать роль внутриклеточных компонентов, биополимеров и выявлять взаимосвязь биохимических процессов клетки; объяснять биохимическую направленность процессов, осуществляемых микробами;
- применять математико-статистические методы для обработки экспериментальных данных в микробиологии; использовать свойства микроорганизмов в биотехнологии;
- определять характер, направленность и последствия своей профессиональной деятельности для природных комплексов и их компонентов;
- использовать технические средства, обеспечивающие производство экологически чистой продукции.

Владеть:

- методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований;
- методами оценки технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;
- методами управления биотехнологическими процессами, реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции;
- методами биологического обеспечения производства;
- навыками работы в лабораториях микробиологии и других;
- основными методиками исследования живых организмов;
- правилами безопасности работы в микробиологической лаборатории.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и общепрофессиональные компетенций

Темы, разделы дисциплины	УК-1	ОПК-1	ОПК-7	Общее кол.-во комп.
Раздел 1. Живые системы	+	+		3
Раздел 2. Развитие жизни на Земле	+	+		3
Раздел 3. Клеточная теория. Строение	+	+		3

растительной клетки.				
Раздел 4. Химические компоненты живого	+	+	+	3
Раздел 5. Многообразие жизни	+	+	+	3
Раздел 6. Эволюционное учение.	+	+		3
Раздел 7. Воспроизведение и развитие живых систем.	+	+		3
Раздел 8. Закономерности передачи наследственной информации	+	+		3
Раздел 9. Биосфера	+	+		3
Раздел 10. Анатомия, физиология и экология человека.	+			3
Раздел 11. Влияние экологических факторов на живые организмы.	+	+		3
Раздел 12. Мониторинг загрязнений окружающей среды	+	+		3
Раздел 13. Пути оздоровления окружающей среды.	+	+		3
Раздел 14. История развития микробиологии	+	+		3
Раздел 15. Морфология и систематика микроорганизмов.	+	+		3
Раздел 16. Физиология и генетика микроорганизмов	+	+	+	3
Раздел 17. Микроорганизмы и окружающая среда.	+	+	+	3
Раздел 18. Почвенные и эпифитные микроорганизмы.	+	+	+	3
Раздел 19. Метаболизм микроорганизмов.	+	+	+	3
Раздел 20. Основы микробиологической промышленности.	+	+	+	3
итого				3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единиц, 432 академ. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего академ. часов			по заочной форме обучения 2 курс	
	По очной форме обучения		4 семестр		
	всего	3 семестр			
Общая трудоемкость дисциплины	432	288	144	432	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	130	80	64	16	
Аудиторные занятия, в т.ч.	144	80	64	16	
лекции	64	32	32	8	
практические занятия	80	48	32	8	
Самостоятельная работа, в т.ч.	252	208	44	407	

проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	149	140	20	275
Выполнение контрольной работы, написание реферата	68	48	10	100
подготовка к сдаче модуля, зачета и экзамена	35	20	14	32
Контроль	36	-	36	9
Вид итогового контроля		Зачет	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции.
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Живые системы 1.1. Предмет и методы биологии. Уровни организации живых систем.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	Раздел 2. Развитие жизни на Земле 2.1. Возникновение жизни на Земле	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Раздел 3. Клеточная теория. Строение растительной клетки. 3.1. Строение и функции растительной клетки и ее органелл.	4	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
4	Раздел 4. Химические компоненты живого 4.1. Химические компоненты живого. Метаболические процессы клетки. 4.2 Метаболические процессы клетки.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
5	Раздел 5 Многообразие жизни 5.1. Характеристика царства Грибы. Характеристика царства Растения. Характеристика царства Животные.	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
6	5.2 Грибы. Низшие грибы: класс Зигомицеты, класс Оомицеты.	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
7	5.3 Высшие грибы: Класс Сумчатые грибы. Класс Базидиальные грибы	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
8	5.4. Низшие растения: Водоросли.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
9	5.5 Высшие споровые растения.	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
10	5.6 Голосеменные растения.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
11	5.7 Высшие растения: Класс Двудольные, Однодольные	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
12	Раздел 6. Эволюционное учение	2	1	УК-1; ОПК-1;

	6.1 Форма естественного отбора (движущий и стабилизирующий). Искусственный отбор в селекции растений и животных			ОПК-7
1	Раздел 7. Воспроизводство и развитие живых систем 7.1 Размножение. Воспроизводство. Чередование фаз развития.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
1	Раздел 8. Закономерности передачи наследственной информации 8.1. Генетический код и его реализация: транскрипция, трансляция.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
1	Раздел 9.Биосфера 9.1. Понятие о биосфере. Границы и структура жизни в биосфере и ограничивающие факторы.	2	-	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
1	Раздел 10. Анатомия, физиология и экология человека. 10.1. Строение и функции покровов тела, опорно-двигательной, пищеварительной, кровеносной и лимфатической систем организма. 10.2. Система органов дыхания. Выделительная, нервная, эндокринная системы. Строение и функции органов слуха и зрения.	6	0,5	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
1	Раздел 11. Влияние экологических факторов на живые организмы. 11.1 Влияние абиотических, биотических и антропогенных факторов на живые организмы.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
1	Раздел 12. Мониторинг загрязнений окружающей среды 12. 1. Экологический мониторинг. Химические, физические и биологические методы оценки состояния окружающей среды.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
1	Раздел 13. Пути оздоровления окружающей среды. 13.1. Использование достижений биотехнологии в биоконверсии и биодеградации отходов производства.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	Раздел 14. История развития микробиологии 14.1. История развития микробиологии как науки, проблемы становления.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	Раздел 15.Морфология и систематика микроорганизмов. 15.1 Морфология и систематика микроорганизмов.	4	0,5	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	Раздел 16. Физиология и генетика микроорганизмов 16.1 Физиология и генетика микроорганизмов	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	Раздел 17. Микроорганизмы и окружающая среда. 17.1. Влияние абиотических и биотических факторов на микроорганизмы.	4	0,5	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	Раздел 18. Почвенные и эпифитные микроорганизмы.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7

	18.1 Почвенные и эпифитные микроорганизмы			
2	Раздел 19. Метаболизм микроорганизмов. 19.1. Метаболические процессы в микробных клетках. 19.2. Микробное превращение углерода азота.. 19.3. Микробное превращение серы, фосфора, железа и др. элементов.	8	0,5	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
Итого		64	8	4

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах	Объем в акад. часах для заочн.	Формируемые компетенции
3	Техника безопасности при работе в химических и микробиологических лабораториях. Устройство микроскопа, правила обращения с ним. Техника микроскопии.	4	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Особенности строения эукариотической клетки	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Пластиды. Строение и функции пластид. Запасные нерастворимые питательные вещества растительной клетки.	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Строение клеточной стенки и ее видоизменения	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
4	Автотрофность, гетеротрофность. Фотосинтез, хемосинтез, бактериальный фотосинтез. Энергетическое обеспечение клетки. Анаболизм. Катаболизм. Энергетический обмен.	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
7	Деление клетки: амитоз, митоз, мейоз	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
11	Оценка экологического состояния воды	2	-	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
11	Лихеноиндикация экологического состояния воздуха	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
15	Морфология микроорганизмов. Знакомство с формами	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7

	микробов.			
15	Питательные среды для культивирования микроорганизмов.	4	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
15	Методы стерилизации питательных сред и посуды	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
15	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Стерилизация питательных сред и посуды»	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
16	Изучение метода окраски микробов по Грамму. Выделение в чистую культуру. Проверка чистоты культуры (в форме практической подготовки)	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
17	Изучение видового состава, морфологии и численности микроорганизмов в почве и воздухе.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
17	Описание колоний микроорганизмов по морфологическим признакам (в форме практической подготовки)	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
18	Изучение микробной аммонификации и азотфиксации (в форме практической подготовки)	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
18	Изучение микробной нитрофикации и денитрофикации (в форме практической подготовки)	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
18	Выделение азотфиксацирующих клубеньковых бактерий из растительного материала (в форме практической подготовки)	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
19	Микробное брожение молока и картофеля. (в	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7

	форме практической подготовки)			
19	Микробное разложение клетчатки и пектиновых веществ (в форме практической подготовки)	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
20	Автотрофность, гетеротрофность. Фотосинтез, хемосинтез, бактериальный фотосинтез. Энергетическое обеспечение клетки. Анаболизм. Катаболизм. Энергетический обмен.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
21	Значение макро и микроэлементов для растений	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
22	Ферменты. Химическая природа и механизм действия. Роль ферментов в промышленности и жизни человека	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
23	Грибы. Низшие грибы: класс Зигомицеты, класс Оомицеты.	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
24	Высшие грибы: Класс Сумчатые грибы. Класс Базидиальные грибы	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
25	Низшие растения: Водоросли.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
26	Высшие споровые растения.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
27	Голосеменные и Покрытосеменные растения	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
28/	Многообразие животного мира. Подцарство Одноклеточные (простейшие)	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
29	Подцарство Многоклеточные	6		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
30	Наследование признаков при независимом наследовании	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
31	Наследование признаков, сцепленных с полом	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
32	Фенотипическая и генотипическая	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7

	изменчивость. Полиплоидия. Комбинативная изменчивость. Клонирование. Генная инженерия.			
33	Классификация мутаций. Мутагены окружающей среды.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
34	Круговорот вещества и поток энергии в природе	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
35	Пищевые цепи, трофические уровни. Экологические пирамиды численности, биомассы, энергии.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
36	Питание человека – суточные нормы потребления энергии и питательных веществ.	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
37	Коллоквиум «Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Стерилизация питательных сред и посуды»	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
38	Изучение видового состава, морфологии и численности микроорганизмов в почве и воздухе.	6		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
39	Описание колоний микроорганизмов по морфологическим признакам	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
40	Изучение микробной аммонификации и азотфиксации	4		УК-1; ОПК-1; ОПК-7, ПК-2, ПК-6
	Итого	80	8	-

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены
4.5. Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№	Вид СР	Объем в акад. час,	
			очная форма обучения	заочная форма обучения

Раздел 11	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
Раздел 12	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
Раздел 13	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
	3	Подготовка к сдаче модуля, зачета	15	16
Раздел 14	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
Раздел 15	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
Раздел 16	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
Раздел 17	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
Раздел 18	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
Раздел 19	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание реферата	3	5
Раздел 20	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	9	13
	2	Выполнение контрольной работы, написание	3	5

	реферата		
3	Подготовка к сдаче модуля, экзамена	20	16
Итого:		252	407

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Хованова Е.В., Кирина И.Б., Титова Л.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «Общая биология и микробиология» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. – Мичуринск, 2025.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося заочной формы обучения является выполнение контрольной работы.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическим проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме исследования;
- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося.

Контрольная работа включает 8 теоретических вопросов, перечень которых приведен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Общая биология и микробиология

Раздел 1. Живые системы.

Основные законы естественнонаучных дисциплин, современные представления физической картины мира, пространственно-временные закономерности, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, биотехнологические процессы. Предмет и методы общей биологии и микробиологии. Особенности биологического уровня организации материи. Основные функциональные системы: субъорганизменный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический (экосистемный).

Основные свойства живых систем. Биотические сообщества в экосистемах: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды.

Раздел 2. Развитие жизни на Земле

Общая характеристика жизни. Гипотезы происхождения жизни на Земле: abiогенез и биогенез, химическая и биологическая эволюция жизни. Появление хемосинтеза, аэробного дыхания, формирование озонового слоя.

Раздел 3. Клеточная теория. Строение растительной клетки.

Предпосылки создания клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Строение клеток прокариот и эукариот. Особенности строения животных, грибных и растительных клеток. Клеточная мембрана, ее строение и функции. Эндоплазматический ретикулум. Рибосомы. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Клеточное ядро.

Раздел 4. Химические компоненты живого. Метаболические процессы клетки.

Основные группы химических веществ. Углерод, водород, кислород, сера. Вода, как химическая и информационная структура. Макромолекулы: углеводы, липиды, аминокислоты - их структура и функции. Классификация белков по составу, структуре и функциям. Ферменты, их свойства и механизм действия. Гормоны. Автотрофное питание. Источники углерода и энергии. Фитосинтез – преобразование энергии солнца в энергию химических связей. Цикл Кальвина. Метаболизм фосфоглицериновой кислоты и триозофосфата при образовании липидов и белков. Хемосинтез. Круговорот азота, серы, фосфора, углерода и кислорода в природе.

Раздел 5. Многообразие жизни

Характеристика царства Грибы. Характеристика царства Растения. Характеристика царства Животные.

Раздел 6. Эволюционное учение.

Креациализм и трансформизм. Эволюционные теории Ж.-Б. Ламарка и Ч.Дарвина. Современное представление о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция. Форма естественного отбора (движущий и стабилизирующий). Половой отбор. Селекция растений и животных.

Раздел 7. Воспроизведение и развитие живых систем.

Деление клетки: амитоз, митоз, мейоз. Половое и бесполое размножение. Чередование фаз развития.

Раздел 8. Закономерности передачи наследственной информации.

Генетический код и его реализация: транскрипция, трансляция. Мутации, их классификация. Последствия загрязнения природной среды мутагенами.

Раздел 9. Биосфера.

Понятие о биосфере. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Границы и структура жизни в биосфере и ограничивающие факторы. Стабильность биосфера, эволюция биосфера. Ноосфера.

Раздел 10. Анатомия, физиология и экология человека

Морфологическая структура тела человека. Строение и функции покровов тела. Опорно-двигательная система (скелет, мышцы). Строение и функции пищеварительной системы, нормы потребления питательных веществ. Обмен веществ и энергии в организме человека. Строение и функции кровеносной и лимфатической систем организма, состав крови и лимфы. Система органов дыхания. Выделительная система человека, строение и функции почек. Строение и функции нервной системы (центральная, соматическая и вегетативная системы). Структура нейрона. Рефлекторные дуги. Механизм передачи нервных импульсов. Строение и функции отделов головного мозга. Строение и функции органов слуха и зрения. Эндокринная система организма – железы внутренней секреции, гормоны и их функции. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека.

Раздел 11. Влияние экологических факторов на живые организмы.

Классификация и влияние абиотических, биотических (конкуренция, симбиоз, паразитизм, сотрудничество и др.) и антропогенных факторов на живые организмы.

Раздел 12. Мониторинг загрязнений окружающей среды

Экологический мониторинг. Уровни мониторинга - локальный, региональный, фоновый. Контроль за состоянием окружающей среды. Химические, физические и биологические методы оценки состояния окружающей среды.

. Раздел 13. Пути оздоровления окружающей среды.

Безотходные (малоотходные) производства и технологии. Совершенствование системы защиты окружающей среды от загрязнителей. Экология человека. Пропаганда экологических и природоохранных знаний.

Раздел 14. История развития

История развития микробиологии как науки, проблемы становления. Работы А. Левенгука. Период описательной микробиологии. Открытия Л. Пастера, физиологический период в микробиологии. Значение работ Р. Коха, И. И. Мечникова, В. Н. Виноградского, Д. И. Ивановского, В. Л. Омелянского, М. В. Федорова, Е. Н. Мишустина для микробиологии, вирусологии, медицины и других направлений биологии. Современные достижения микробиологии.

Раздел 15. Морфология и систематика микроорганизмов

Положение микроорганизмов в системе живых существ. Морфологическая характеристика основных групп микроорганизмов: особенности строения микробной клетки, форма, размеры, движение, размножение, спорообразование. Неклеточные формы жизни. Непрерывные культуры. Значение метода непрерывного культивирования для изучения физиологии микробов и промышленности.

Раздел 16. Физиология и генетика микроорганизмов

Изменчивость микроорганизмов. Доказательства мутационной природы изменения наследственных признаков у бактерий. Понятие адаптации микроорганизмов. Модификационная изменчивость у бактерий. Мутации у бактерий и их практическое использование.

Характеристика способов генетического обмена у бактерий. Бактериальная трансформация. Открытие, механизм, стадии трансформации. Компетентность реципиентных клеток при трансформации и ее природа. Практическое значение трансформации. Бактериальная конъюгация: открытие, механизм, основные особенности как способа обмена генетической информации. Стадии конъюгации, ее практическое значение. Характеристика донорных и реципиентных бактерий. Особенности потомства, образующегося в скрещиваниях с использованием различных доноров. Феномен сексдукции. Бактериальная трансдукция: открытие, механизм и особенности. Типы трансдукции и ее использование в практических целях. Отличие трансдукции от фаговой конверсии. Плазмиды бактериальных клеток: природа, организация, свойства и значение для бактерий. Системы рестрикции и модификации бактериальной клетки: обнаружение, механизм, значение для клетки. Типы ферментов рестриктаз.

Раздел 17. Микроорганизмы и окружающая среда.

Зависимость отдельных групп микробов от водного режима, температуры, кислотности, ядовитых веществ, радиации, давления. Отношение микроорганизмов к кислороду. Предупреждение развития микробов с помощью физических и химических факторов (пастеризация, стерилизация, снижение рН и т.д.). Антимикробные вещества, специфичность и механизм действия.

Нейтральные, симбиотические и антагонистические взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами. Микроорганизмы зоны корня, микориза растений.

Раздел 18. Почвенные и эпифитные микроорганизмы.

Почвенные и эпифитные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности. Принципы и концепция почвенной микробиологии и экологии. Роль почвенных микроорганизмов в плодородии почвы.

Изменения микрофлоры почвы при внесении навоза и минеральных удобрений. Роль микроорганизмов в получение органических удобрений.

Влияние обработки почвы и минеральных удобрений на деятельность микроорганизмов. Характер микробиологических процессов при разных способах обработки почвы.

Влияние гербицидов и пестицидов на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов. Скорость разрушения этих веществ микроорганизмами.

Эпифитная микрофлора и ее состав. Изменения в эпифитной микрофлоре при разных условиях хранения плодов и овощей. Выявление видового состава эпифитной микрофлоры при оценке пригодности растения для хранения и переработки.

Раздел 19. Метаболизм микроорганизмов.

Роль ферментов в жизнедеятельности микробной клетки.

Питание и дыхание микробов. Поступление питательных веществ в бактериальную клетку. Факторы, определяющие особенности питания (анаболизма) и дыхания (катализа) микробов. Источники углерода, азота, фосфора и других элементов для разных групп микроорганизмов. Характеристика автотрофного и гетеротрофного типов питания. Хемосинтез. Усвоение зольных элементов, дополнительные факторы роста.

Типы дыхания микробов. Физиологическое значение дыхания. Центральная роль АТФ и способы ее образования (субстратное фосфорилирование, окислительное фосфорилирование в цепи переноса электронов, фотофосфорилирование). Химизм и энергетика различных типов дыхания. Расходование энергии. Выделение тепловой и световой энергии микроорганизмами.

Значение процессов превращений углеродосодержащих веществ в круговороте углерода в природе и роль микробов в фитогенном распаде органического вещества.

Молочнокислое, маслянокислое, спиртовое и другие типы брожений. Характеристика возбудителей, химизм процессов брожения, практическое использование.

Неполное окисление углеводов и других органических соединений микроорганизмами. Значение этого процесса в природе и сельском хозяйстве.

Аэробный и анаэробный распад безазотистых органических веществ растительного происхождения: клетчатки, гемицеллюлозы, пектиновых веществ, жира, лигнина.

Роль микроорганизмов в круговороте азота. Минерализация (аммонификация) азотосодержащих органических веществ. Возбудители. Химизм процесса. Условия накопления аммиака в почве. Понятие об иммобилизации азота. Значение соотношения С:Н в органическом веществе в процессе минерализации и мобилизации азота. Процессы аммонификации при хранении плодов и овощей. Причины порчи сельскохозяйственной продукции и возможности ее предупреждения.

Автотрофные бактерии, вызывающие процесс нитрификации. Значение работ С. Н. Виноградского. Положительная и отрицательная роль нитрификаторов в почве. Денитрификация. Характеристика возбудителей, значение процесса денитрификации.

Фиксация молекулярного азота микроорганизмами. Азотофиксирующие микроорганизмы, свободно живущие в почве. Симбиотическая азотфиксация. Бактериальные удобрения.

Роль микроорганизмов в превращении серы, фосфора, железа и других элементов. Образование сероводорода из серосодержащих органических и минеральных соединений (сульфатов). Характеристика серобактерий и тионовых бактерий. Значение сульфофиксации в плодородии почвы.

Минерализация фосфоросодержащих органических соединений и перевод нерастворимых фосфатов в растворимые.

Окисление и восстановление соединений железа микроорганизмами. Характеристика железобактерий. Участие микроорганизмов в образовании полезных ископаемых: месторождений серы, торфа, каменного угля. Роль микробов в добыче полезных ископаемых.

Раздел 20. Основы микробиологической промышленности.

Регуляция метаболизма микроорганизмов. Особенности синтеза и взаимных превращений углеводов, белков и жиров в микробных клетках. Синтез других веществ: ферментов, витаминов, гиббереллинов, токсинов, антибиотиков, алкалоидов. Значение

гликолиза и цикла трикарбоновых кислот в конструктивном метаболизме. Значение селекции и генной инженерии промышленных микроорганизмов для народного хозяйства.

Микробиология кормов. Микробиологическая промышленность. Микроорганизмы как источники белково-витаминных концентратов и других продуктов. Микробиология плодов и овощей; хранение и переработка плодов и овощей.

Регуляция активности ферментов у бактерий. Ретроингибиование. Мультивалентное, кумулятивное и последовательное ингибиование активности ферментов. Регуляция синтеза ферментов у бактерий.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные работы	Выполнение научно-исследовательской работы, обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролир. Компетен.	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.	Раздел 1. Живые системы	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
2.	Раздел 2. Развитие жизни на Земле	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
3.	Раздел 3. Клеточная теория. Строение растительной клетки.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат Контрольная работа	10 5 1 15
4.	Раздел 4. Химические компоненты живого	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
5.	Раздел 5. Многообразие жизни	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат Контрольная работа	10 5 1 30
6.	Раздел 6. Эволюционное учение.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	5 5 1
7.	Раздел 7. Воспроизведение и развитие живых систем.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	5 5 1

8.	Раздел 8. Закономерности передачи наследственной информации	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
9.	Раздел 9. Биосфера	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
10	Раздел 10. Анатомия, физиология и экология человека.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	20 5 1
11	Раздел 11. Влияние экологических факторов на живые организмы.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
12	Раздел 12. Мониторинг загрязнений окружающей среды	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
13	Раздел 13. Пути оздоровления окружающей среды.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
14	Раздел 14. История развития микробиологии	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для зачета Реферат	10 5 1
15	Раздел 15. Морфология и систематика микроорганизмов.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	10 5 1
16	Раздел 16. Физиология и генетика микроорганизмов	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	10 5 1
17	Раздел 17. Микроорганизмы и окружающая среда.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	10 5 1
18	Раздел 18. Почвенные и эпифитные микроорганизмы.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	10 5 1
19	Раздел 19. Метаболизм микроорганизмов.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	10 5 1
20	Раздел 20. Основы микробиологической промышленности.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	10 5 1

6.2.1 Перечень вопросов для зачета

- Основные законы естественнонаучных дисциплин. Предмет и методы биологии. Уровни организации живых систем (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
- Современные представления физической картины мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Теории возникновения жизни на Земле. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
- Гипотеза абиогенного возникновения жизни Опарина-Холдейна. Биотехнологические процессы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
- Уровни организации живых систем. Критерии жизни. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
- Строение бактериальной клетки (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)

6. Строение и функции растительной клетки и ее органелл. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
7. Отличительные признаки и сходства процессов фотосинтеза и хемосинтеза (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
8. Химические компоненты живого (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
9. Значение макро-, микроэлементов, витаминов для живых организмов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
10. Ферменты. Химическая природа и механизм действия (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
11. Роль ферментов в промышленности и жизни человека (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
12. Автотрофное питание. Источники углерода и энергии (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
13. Фотосинтез – преобразование энергии солнца в энергию химических связей (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
14. Хемосинтез. Круговорот азота, серы, фосфора, углерода и кислорода в природе (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
15. Многообразие жизни на Земле (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
16. Характеристика царства Грибы, их значение в природе, использование человеком (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
17. Характеристика царства Животные, их значение в природе, использование человеком (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
18. Низшие растения: Водоросли. Характеристика, их значение в природе, использование человеком (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
19. Высшие споровые растения. Характеристика, их значение в природе, использование человеком (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
20. Голосеменные растения. Характеристика, их значение в природе, использование человеком (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
21. Подкласс Магнолииды. Характеристика подкласса, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
22. Подкласс Ранункулиды. Характеристика подкласса, использование человеком (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
23. Подкласс Гамамеллиды. Характеристика подкласса, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
24. Подкласс Дилленииды. Характеристика подкласса, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
25. Подкласс Розиды. Характеристика подкласса, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
26. Подкласс Ламииды. Характеристика подкласса, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7).
27. Подкласс Астериды. Характеристика подкласса, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
28. Подкласс Лилииды. Характеристика подкласса, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-76)
29. Семейство Мятликовые. Характеристика представителей, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
30. Царство Животные. Подцарство Одноклеточные (УК-1; ОПК-1; ОПК-7).
31. Подцарство Многоклеточные (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
32. Основные положения современной эволюционной теории. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
33. Движущие силы эволюции. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
34. Форма естественного отбора (движущий и стабилизирующий). (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
35. Значение искусственного отбора в селекции растений и животных (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
36. Круговорот вещества и поток энергии в природе (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)

37. Вегетативное размножение живых организмов. (ОПК-2, ОПК-3)
38. Пищевые цепи, трофические уровни. Экологические пирамиды численности, биомассы, энергии (ОПК-2, ОПК-3)
39. Биогеохимические функции и основные аспекты биосфера (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
40. Чередование поколений, смена ядерных фаз развития. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
41. Мутагены окружающей среды. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)

6.2.2 Перечень вопросов для экзамена

1. Современные представления физической картины мира. Воспроизведение и развитие живых систем. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
2. Бесполое размножение живых организмов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
3. Половое размножение живых организмов. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
4. Закономерности передачи наследственной информации (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
5. Генетический код и его реализация: транскрипция, трансляция. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
6. Классификация мутаций, их значение в природе, использование человеком. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
7. Понятие о биосфере. Границы и структура жизни в биосфере и ограничивающие факторы. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
8. Признаки преобразования биосфера в качественно новое состояние – ноосферу (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
9. Современные проблемы ноосферы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
10. Сокращение генофонда биосферы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
11. Строение и функции покровов тела человека (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
12. Строение и функции опорно-двигательной системы человека (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
13. Строение и функции пищеварительной системы человека (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
14. Строение и функции кровеносной и лимфатической систем человека (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
15. Строение и функции системы органов дыхания человека (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
16. Строение и функции выделительной системы человека (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
17. Строение и функции нервной системы человека (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
18. Питание человека – суточные нормы потребления энергии и питательных веществ. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
19. Значение витаминов, макро- и микроэлементов для человека, источники их поступления. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
20. Влияние абиотических факторов на живые организмы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
21. Влияние биотических факторов на живые организмы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
22. Влияние антропогенных факторов на живые организмы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
23. Мониторинг загрязнений окружающей среды (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
24. Химические методы оценки состояния окружающей среды (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
25. Физические методы оценки состояния окружающей среды (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
26. Биологические методы оценки состояния окружающей среды (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
27. Объекты биоиндикации загрязнения биоты (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
28. Лихеноиндикация экологического состояния воздуха (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
29. Биологические методы оценки экологического состояния воды (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
30. Критерии подбора млекопитающих – биоиндикаторов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
31. Экологические принципы рационального использования природы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
32. Экологические принципы охраны природы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)

33. Использование достижений биотехнологии в биоконверсии и биодеградации отходов производства (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
34. История развития микробиологии как науки, проблемы становления (ОПК-2, ОПК-3)
35. Значение работ Л. Пастера (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
36. Значение микробиологии для медицины (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
37. Значение микробиологии для агрономии (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
38. Значение микробиологии для почвоведения (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
39. Значение микробиологии для вирусологии (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
40. Современные достижения микробиологии (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
41. Морфология микроорганизмов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
42. Систематика микроорганизмов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
43. Особенности строения грамм положительных и грамм отрицательных микроорганизмов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
44. Строение бактериальной клетки (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
45. Филогенетическая систематика прокариот (ОПК-2, ОПК-3)
46. Генетика микроорганизмов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
47. Изменчивость микроорганизмов. Адаптации. Модификации. Мутации. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
48. Способы генетического обмена у бактерий: трансформация, конъюгация. Феномен сексдукции (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
49. Плазмиды бактериальных клеток: природа, организация, свойства и значение для бактерий (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
50. Системы рестрикции и модификации бактериальной клетки: обнаружение, механизм, значение для клетки. Типы ферментов рестриктаз (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
51. Практическое значение бактериальной трансформации, конъюгации, трансдукции (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
52. Микроорганизмы и окружающая среда (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
53. Влияние биотических факторов на микроорганизмы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
54. Влияние абиотических факторов на микроорганизмы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
55. Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Методы стерилизации питательных сред и посуды (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
56. Нейтральные, симбиотические и антагонистические взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими организмами (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
57. Микроорганизмы ризосфера, микориза растений (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
58. Роль почвенных микроорганизмов в плодородии почвы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
59. Влияние гербицидов и пестицидов на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов. Скорость их разрушения микроорганизмами (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
60. Метаболические процессы в микробных клетках (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
61. Микробное превращение углерода (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
62. Микробное превращение азота (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
63. Микробное превращение серы (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
64. Микробное превращение фосфора (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
65. Микробное превращение железа (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
66. Микробная аммонификации и азотфиксации (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
67. Микробная нитрофиксации и денитрофиксации (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
68. Особенности синтеза и взаимных превращений углеводов, белков и жиров в микробных клетках (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
69. Синтез ферментов, витаминов, гиббереллинов, токсинов, антибиотиков, алкалоидов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)

70. Значение гликолиза и цикла трикарбоновых кислот в конструктивном метаболизме (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
71. Значение селекции и генной инженерии промышленных микроорганизмов для народного хозяйства (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
72. Микроорганизмы как источники белково-витаминных концентратов и других продуктов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
73. Регуляция активности ферментов у бактерий. Ретроингибиование. (ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-6)
74. Мультивалентное, кумулятивное и последовательное ингибиование активности ферментов (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
75. Регуляция синтеза ферментов у бактерий (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)

6.3. Шкала оценочных средств

Оценка знаний, умений, навыков	Критерии оценивания	
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено», «отлично»	<p>Отлично знает - роль биологического разнообразия, как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосфера в целом; обмен веществ и превращение энергии в клетке; воспроизведение и жизненные циклы клетки; размножение морфологию, физиологию, экологию основных групп прокариот и эукариот; закономерности наследования и изменчивости, основы селекции живых организмов анатомия; физиологию и гигиену человека</p> <p>генетические и экологические основы эволюции; экологические принципы рационального использования природных ресурсов;</p> <p>процессы биосинтеза и биотрансформации; пути и механизмы преобразования энергии в живых системах</p> <p>Свободно умеет - применять в работе методики ботанических, микробиологических наблюдений организовать и вести наблюдения и экспериментальные исследования микробиологических и других биологических процессов;</p> <p>анализировать роль внутриклеточных компонентов, биополимеров и выявлять взаимосвязь биохимических процессов клетки; объяснять биохимическую направленность процессов, осуществляемых микробами;</p> <p>применять математико-статистические методы для обработки экспериментальных данных в микробиологии;</p> <p>определять характер, направленность и последствия своей профессиональной деятельности для природных комплексов и их компонентов</p> <p>свободно владеет - правилами безопасности при работе микробиологической лаборатории;</p>	<p>Тестовые задания (31-40)</p> <p>Реферат(9-10)</p> <p>Экзаменационные вопросы (35-50 баллов)</p>

	<p>- основными методиками исследования живых организмов; методами биологического обеспечения производства</p>	
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено», «хорошо»	<p>знает – химическую организацию, строение и функции клетки прокариот и эукариот; индивидуальное развитие организмов; закономерности роста, развития и размножения основных групп прокариот и эукариот; закономерности наследования и изменчивости, основы селекции живых организмов; анатомию, физиологию и гигиену человека; микроэволюцию и макроэволюцию; основные закономерности функционирования биосфера; биосинтетические процессы в клетках прокариот и эукариот;</p> <p>умеет - вести исследовательскую и практическую деятельность в лаборатории ботаники, микробиологии;</p> <p>применять в работе методики ботанических, микробиологических наблюдений;</p> <p>работать с литературой и информационными системами с целью получения информации;</p> <p>собирать, обрабатывать, анализировать и представлять полученные экспериментальные данные</p> <p>владеет - правилами безопасности и навыками работы микробиологической лаборатории;</p> <p>основными методиками исследования живых организмов</p>	<p>Тестовые задания (21-30) Реферат(4-7) Экзаменационные вопросы (25-37)</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено», «удовлетворительно»	<p>знает – уровни организации и свойства живых систем; многообразие живой природы основы селекции живых организмов; гигиену человека; основы эволюционного учения; понятие биосфера; глобальные проблемы окружающей среды; метаболизм микроорганизмов и вторичные метаболиты</p> <p>умеет - вести практическую деятельность в лаборатории микробиологии;</p> <p>работать с литературой и информационными системами с целью получения информации;</p> <p>собирать, обрабатывать, анализировать и представлять полученные экспериментальные данные;</p> <p>применять теоретические знания на практике;</p> <p>использовать свойства микроорганизмов в биотехнологии;</p> <p>использовать технические средства, обеспечивающие производство экологически чистой продукции</p> <p>владеет - правилами безопасности и навыками</p>	<p>Тестовые задания (13-20) Реферат(3-6) Экзаменационные вопросы (19-23)</p>

	работы микробиологической лаборатории	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «незачтено», «неудовлетворите- льно»	<p>не знает уровни организации и свойства живых систем; многообразие живой природы основы селекции живых организмов; гигиену человека; основы эволюционного учения; понятие биосфера; глобальные проблемы окружающей среды; метаболизм микроорганизмов и вторичные метаболиты;</p> <p>не умеет - вести практическую деятельность в лаборатории микробиологии; работать с литературой и информационными системами с целью получения информации; собирать, обрабатывать, анализировать и представлять полученные экспериментальные данные; применить теоретические знания на практике; использовать свойства микроорганизмов в биотехнологии; использовать технические средства, обеспечивающие производство экологически чистой продукции</p> <p>не владеет - правилами безопасности и навыками работы микробиологической лаборатории</p>	<p>Тестовые задания (0-12)</p> <p>Реферат(0-2)</p> <p>Экзаменационные вопросы– (0-21)</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1. Емцев, В. Т. Сельскохозяйственная микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев. — 8-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11223-8. ТЕКСТ: ЭЛЕКТРОННЫЙ // ЭБС ЮРАЙТ [САЙТ]. — URL: [HTTPS://URAIT.RU/BCODE/471811](https://urait.ru/bcode/471811)
2. УМК по дисциплине «Общая биология и микробиология» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология/Е.В. Хованова, Л.В. Титова. – Мичуринск, 2025.

2.2 Дополнительная учебная литература:

1. Андреева И.И Ботаника / И.И. Андреева, Л.С. Родман. - М.: КолосС, 2002. - 487 с.
2. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 239 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9920-4.
3. Боряев, Г.И. Микробиология [Электронный ресурс] / А.В. Остапчук, Г.И. Боряев — Пенза : РИО ПГСХА, 2015. — 44 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/348795>
4. Пехов А.П. Биология : медицинская биология, генетика и паразитология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 656 с.
5. Елина, Е.Е. Экология популяций [Электронный ресурс] / Е.Е. Елина . — Оренбург : Экспресс-печать, 2016 . — 40 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/352973>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Хованова Е.В., Кирина И.Б., Титова Л.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Общая биология и микробиология» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. – Мичуринск, 2025.

2. Хованова Е.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Общая биология и микробиология» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. Мичуринск, 2025.

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru/>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскотипного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?phrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?phrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно

6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

26. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
27. Режим доступа: garant.ru - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
28. Режим доступа: www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс»
29. <http://www.csrjournal.com/liveexperience/socreports/> Российская государственная библиотека. «Мир энциклопедий»
30. <http://biblioclub.ru>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

- LMS-платформа Moodle
- Виртуальная доска Miro: miro.com
- Виртуальная доска SBoard: <https://sboard.online>
- Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
- Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
- Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
- Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
- Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
•	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 УК-1 – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения

				поставленной задачи ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 _{УК-1} – Аргументировано формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
•	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул.	1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор Intel Original	2. 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
--	--	--

Интернациональная дом № 101 - 2/32	LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D 5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория микробиологии) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/29)	1. Сушильный шкаф СМ 50/250-500-ШС (инв.№ 41013401713) 2. Весы электронные (инв.№2101040151) 3. Камера КБУ-1 СПУ мод 9001 бактерицидная ультрафиолетовая для хранения стерильных инструментов (инв. № 21013600786) 4. Колбонагреватель UT- 4100 ULAB (500мл+450 град) (инв.№ 21013600787) 5. Ультразвуковая мойка (ванна) Uitclean-3 DT (3 л) (инв.№ 21013600791) 6. Доска классная (инв.№ 41013602279) 7. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв.№ 41013602313) 8. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв.№ 41013401743, 41013401742, 41013401741, 41013401740, 41013401739, 41013401738, 41013401737, 41013401736, 41013401735, 41013401734, 41013401733, 41013401732, 41013401731, 41013401730, 41013401729, 41013401745, 41013401744) 9. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв.№ 41013401708) 10. Прибор для измерения (НІ 2215-2 микропроцессорный pH/ С - метр с автоматической калибровкой и автотермокомпенсацией) (инв.№ 41013401712) 11. Проектор NEC M361 X (инв.№ 41013401705) 12. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство для чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№ 41013401698) 13. Стол лабораторный химический (1200x600x750) столешн. пластик/каркас ал. профиль (инв.№ 41013602351, 41013602350, 41013602336, 41013602335, 41013602334, 41013602333, 41013602332, 41013602331, 4103602330, 41013602329, 41013602328, 41013602327, 41013602326, 41013602325, 41013602324, 41013602323, 41013602322) 14. Шейкер-инкубатор ES- 20/60 с платформой Р-16/250, BioSan, с держателем для 16 штук 250 мл колб/стак. BS-010135-СК (инв.№ 21013400713) 15. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп.шкалой. (инв.№ 41013401711) 16. Ультротермостат (инв.№ 1101040311) 17. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800x450x1950) полки пластик/ каркас ал. профиль с замком (инв. № 41013602357)	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул.Интернациональная 101; 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"AOC (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер

	<p>3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Соре-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л- 21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>
--	---	---

Рабочая программа дисциплины «Общая биология и микробиология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 736 от 10.08.2021.

Авторы: доцент, канд. с-х. наук _____ – Хованова Е.В.,

доцент, канд. с-х. наук _____ Титова Л.В., .

Рецензент: доцент кафедры биологии и
химии _____ Кузнецова Р.В..

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодовоощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «21» апреля 2022 г.

Программа дополнена и переработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол л № 11 от 19 июня 2023 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 3 мая 2024 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 23 мая 2024 г.).

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 10 от 08 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур