

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.42 Микробиология

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы

**Цель дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование у студентов общепрофессиональных компетенций в производственной, учебной и исследовательской деятельности, а также формирование у студентов-биологов глубоких базовых теоретических и практических знаний в области микробиологии, с точки зрения современных представлений о разнообразии мира микроорганизмов как части биосферы и их роли в ее устойчивом развитии. Микробиология - одна из наиболее активно развивающихся областей биологической науки. Микробная клетка - идеальный объект для изучения молекулярно-генетических процессов в биологии. Микробиология представляет собой не только теоретический интерес по изучению биологических процессов, протекающих в микробной клетке, но и в производственной деятельности человека, поскольку микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности широко используются в различных областях промышленности, сельского хозяйства и медицины. Изучение в рамках дисциплины основ бактериологии существенно расширяет горизонт знаний, а также применимость осваиваемых компетенций.

**Задачи дисциплины:** Основные задачи дисциплины: сформировать у студентов: способности применять на производстве современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, планировать и проводить мероприятия по лабораторным исследованиям, оценке состояния, охране природной среды и восстановлению биоресурсов; рассмотреть теоретические и практические основы биотехнологии и культивирования микроорганизмов с целью дальнейшего получения и применения биопрепаратов на их основе, сформировать у обучающихся представления о возможности использования микробиологических методов в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Сформировать умение применять знание биологического разнообразия микромира и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов – бактерий, микроскопических грибов и вирусов для решения профессиональных задач. Знание взаимосвязей микроорганизмов и окружающей среды позволит применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния данных живых объектов и мониторинга среды их обитания. Изучение дисциплины «Микробиология» обеспечит понимание принципов, а также конкретных базовых методов применения в профессиональной деятельности современных биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, используя методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применяя навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.** Дисциплина «Микробиология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Курс "Микробиология" важен для студентов-биологов. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в вопросах биохимии, молекулярной биологии, цитологии, химии и экологии. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по бактериологии, вирусологии и биотехнологии, а также навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины "Микробиология" предшествуют такие дисциплины, как Неорганическая химия, Органическая химия, Математика, Альгология и микология, Основы протистологии, Зоология беспозвоночных. Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы и крайне важны в осуществлении практической деятельности.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен применять знание разнообразия живых объектов различных уровней организации и умение работать с ними в полевых и лабораторных условиях для решения инновационных задач в сфере профессиональной деятельности с привлечением при

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
необходимости методов структурной молекулярного моделирования.	биологии, биоинформатики, математического и
<p>ИОПК-1.1. Понимает теоретические основы микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии, а также роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.</p>	<p>знает теоретические основы оценки микробного биоразнообразия, роль биоразнообразия в поддержании круговоротов биогенных элементов в биосфере, место и роль микроорганизмов в основных биогеохимических циклах</p> <p>умеет использовать оценку микробного биоразнообразия в определении состояния биоценозов</p> <p>владеет навыками лабораторной оценки микробного биоразнообразия</p>
<p>ИОПК-1.2. Применяет в профессиональной деятельности методы наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.</p>	<p>знает теоретические принципы методов наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования микробиологических объектов (бактерий, микроскопических грибов, вирусов) в лабораторных и промышленных условиях</p> <p>умеет осуществлять в лабораторной практике методы наблюдения, идентификации и культивирования бактерий в лабораторных условиях</p> <p>владеет базовыми микробиологическими лабораторными навыками</p>
<p>ИОПК-1.3. Анализирует взаимодействие организмов различных видов друг с другом и со средой обитания.</p>	<p>знает основные пути взаимодействия микробиологических объектов друг с другом и со средой обитания</p> <p>умеет использовать микробиологические методы оценки взаимодействия микроорганизмов друг с другом и с природной средой</p> <p>владеет навыками оценки взаимодействия микроорганизмов друг с другом и со средой обитания</p>
<p>ИОПК-1.4. Участвует в работах по мониторингу, оценке состояния окружающей среды и охране биоресурсов.</p>	<p>знает основные пути микробиологической оценки состояния окружающей среды</p> <p>умеет использовать бактериологические методы для оценки состояния природной среды</p> <p>владеет навыками работы на лабораторном оборудовании для оценки состояния природной среды</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и профессиональные базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требований информационной безопасности</p>	
<p>ИОПК-2.1. Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования.</p>	<p>знает принципы работы основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у бактерий: морфологию, строение, метаболизм прокариотических биологических объектов, особенности основных энергетических процессов (брожения, дыхания, хемо- и фотосинтез) бактерий</p> <p>умеет ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии и биохимии микроорганизмов</p> <p>владеет навыками организации лабораторного исследования</p>

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>ИОПК-2.2.</b> Понимает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.</p>	знает принципы оценки взаимосвязи физиологического состояния микроорганизмов с факторами окружающей среды
	умеет критически анализировать полученные в процессе лабораторной деятельности результаты
	владеет навыками проверки и оценки результатов лабораторного исследования в области оценки взаимосвязи состояния микроорганизмов с факторами внешней среды
<p><b>ИОПК-2.3.</b> Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы.</p>	знает принципы постановки эксперимента для микробиологической оценки состояния природной среды
	умеет использовать микробиологические методы для микробиологической оценки состояния природной среды
	владеет навыками работы на современном оборудовании для оценки состояния природной среды
<p><b>ИОПК-2.4.</b> Использует в профессиональной деятельности современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.</p>	знает подходы микробиологической оценки состояния природной среды
	умеет ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии и биохимии микроорганизмов
	владеет навыками организации лабораторного исследования
<p><b>ОПК-4</b> Способен обосновывать критерии биологической и экологической безопасности, разрабатывать биологические и математические модели и методы для выявления рисков использования продукции биотехнологических и биомедицинских производств на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях</p>	
<p><b>ИОПК-4.1.</b> Способен оценивать биологическую и экологическую безопасность на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях</p>	знает принципы работы основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у бактерий: морфологию, строение, метаболизм прокариотических биологических объектов, особенности основных энергетических процессов (брожения, дыхания, хемо- и фотосинтез) бактерий
	умеет ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии и биохимии микроорганизмов
	владеет навыками организации лабораторного исследования
<p><b>ИОПК-4.2.</b> Понимает принципы работы основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.</p>	знает принципы оценки взаимосвязи физиологического состояния микроорганизмов с факторами окружающей среды
	умеет критически анализировать полученные в процессе лабораторной деятельности результаты
	владеет навыками проверки и оценки результатов лабораторного исследования в области оценки взаимосвязи состояния микроорганизмов с факторами внешней среды

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>ИОПК-4.3.</b> Выявляет и критически анализирует взаимосвязь физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.</p>	знает постановки эксперимента для микробиологической оценки состояния природной среды
	умеет использовать микробиологические методы для микробиологической оценки состояния природной среды
	владеет навыками работы на современном оборудовании для оценки состояния природной среды
<p><b>ИОПК-4.4.</b> Применяет экспериментальные методы и теоретические модели для оценки состояния живых объектов и выявления рисков использования продукции биотехнологических и биомедицинских производств на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях.</p>	знает принципы работы основных систем у бактерий: морфологию, строение, метаболизм прокариотических биологических объектов, особенности основных энергетических процессов бактерий
	умеет критически анализировать полученные в процессе лабораторной деятельности результаты
	владеет навыками проверки и оценки результатов лабораторного исследования в области оценки взаимосвязи состояния микроорганизмов с факторами внешней среды
<p><b>ОПК-5</b> Способен участвовать в создании и реализации новых методов и технологий в области профессиональной деятельности</p>	
<p><b>ИОПК-5.1.</b> Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанотехнологии и молекулярного моделирования.</p>	знает микробиологические основы работы современных биотехнологических производств, использование применения бактерий в качестве биологического агента, основы генетических трансформаций бактерий и вирусов, ультрамикроскопическое строение микробной клетки и вирусной частицы в контексте нанобиотехнологии, молекулярные основы строения и функций бактериальных систем механизмов для их моделирования
	умеет использовать современные представления механизмах наследственности и изменчивости бактерий в учебной и научно-исследовательской деятельности, применять знания о микроорганизмах как центральном агенте современных биотехнологий
	владеет навыками практической интерпретации теоретических знаний в области современной биотехнологии, приемов генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, а также основным понятийным аппаратом микробиологии, способностью использовать его на практике
<p><b>ИОПК-5.2.</b> Умеет использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов и антропогенного воздействия на живые системы.</p>	знает принципы прогнозирования и оценки биотехнологической перспективности микробных штаммов для использования в современных биотехнологических производствах
	умеет в лабораторных условиях оценить свойства бактериального штамма в части оценки технологичности
	владеет навыками проверки и оценки биотехнологической перспективности для

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	использования в современных биотехнологических производствах лабораторными методами
<p><b>ИОПК-5.3.</b> Владеет навыками практического применения знаний при создании и реализации новых биологических методов и технологий.</p>	<p>знает основные принципы биобезопасности производств, связанных с использованием биологического агента</p> <p>умеет стерильно осуществлять базовые операции с микробиологическими агентами (бактериальными культурами) с учетом требований биобезопасности</p> <p>владеет надлежащими навыками лабораторной микробиологической работы с реализацией базового принципа биобезопасности</p>
<p><b>ОПК-9</b> Способен разрабатывать и проводить доклинические исследования и испытания лекарственных средств и биологически активных веществ, биосовместимых и биоразлагаемых материалов, а также гибридных материалов и конструкций для нужд биомедицины и промышленности.</p>	
<p><b>ИОПК-9.1.</b> Понимает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p>	<p>знает принципы работы основного микробиологического оборудования</p> <p>умеет создавать план исследований и распределять задачи, в зависимости от планируемого к получению вида лабораторной микробиологической информации</p> <p>владеет навыками организации лабораторного исследования для оценки состояния и возможности восстановления биоресурсов</p>
<p><b>ИОПК-9.2.</b> Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств.</p>	<p>знает аспекты применения биоэтики по отношению к объектам микробиологии – бактериям, микроскопическим грибам и вирусам, а также микробиологическим процессам и биотехнологиям, использующим клетки животных и человека</p> <p>умеет определять оптимальный режим убивки отработанного микробиологического материала</p> <p>владеет навыками учета требований биоэтики при работе с микроорганизмами</p>
<p><b>ИОПК-9.3.</b> Демонстрирует владение приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>	<p>знает основные пути оптимизации решения поставленной методологической задачи, способен критически оценивать развитие научных идей в целевой предметной области</p> <p>умеет строить план лабораторного исследования на основании исходно имеющихся и оперативно модифицированных методических приемов</p> <p>владеет актуальными микробиологическими навыками</p>

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Микробиология как наука – определение, разделение по назначению и объектам. Положение и роль микроорганизмов в живой природе. История развития микробиологических представлений и методов. Выдающиеся ученые – микробиологи.	12	2	–	4	6
2.	Морфология и цитология прокариот. Строение бактериальной клетки. Клеточная стенка, мембранные и немембранные органеллы. Механизмы подвижности.	13	2	–	4	7
3.	Строение генетического аппарата бактерий. Особенности наследственности и изменчивости. Генетические рекомбинации. Общие принципы генетической инженерии.	13	2	–	4	7
4.	Закономерности роста и развития микроорганизмов, культивирование, влияние внешних факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Основы экологии бактерий.	13	2	–	4	7
5.	Принципы культивирования микроорганизмов в лабораторных условиях. Аппараты и методики культивирования.	13	2	–	4	7
6.	Метаболизм микроорганизмов. Многообразие способов жизни бактерий. Электронтранспортное и субстратное фосфорилирование. Фотосинтез и хемосинтез прокариот.	13	2	–	4	7
7.	Участие микроорганизмов в круговоротах основных биогенных элементов.	13	2	–	4	7
8.	Принципы систематики прокариот. Понятие вида у бактерий. Основные группы гетеротрофных бактерий.	15	2	–	6	7
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		105	16		34	55
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к экзамену		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор А.А. Самков