

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.04.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ТРАЕКТОРИЯ № 4 "БИОИНЖЕНЕРИЯ И  
БИОТЕХНОЛОГИЯ"

Микробиологический практикум

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 БИОЛОГИЯ

Направленность (профиль)

06.03.01 БИОЛОГИЯ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р биол. наук, Профессор, Прудникова С.В.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является обучение общим принципам работы с микроорганизмами в лабораторных условиях.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения дисциплины входит освоение общепринятых микробиологических методов исследования:

- получение накопительных и чистых культур бактерий,
- изучение цитоморфологических, культуральных и физиологических признаков бактерий;
- выделение микроорганизмов – индикаторов загрязнения окружающей среды и пищевых продуктов;
- определение чувствительности бактерий к антибиотикам.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3: способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</b>	
ОПК-3: способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знать: правила работы в микробиологической лаборатории; технику безопасности при работе с микроорганизмами; методы определения численности микроорганизмов; методы получения накопительных и чистых культур бактерий; классические и современные методы описания, классификации и идентификации микроорганизмов; общие принципы выделения различных эколого-трофических групп микроорганизмов; Уметь: работать в асептических условиях; готовить питательные среды; делать посеvy микроорганизмов и определять их численность; выделять специализированные группы бактерий; проводить идентификацию микроорганизмов классическими методами; применять микробиологические методы для решения практических задач в области биотехнологии Владеть: методами наблюдения, описания, идентификации, классификации и культивирования микроорганизмов для проведения научно-исследовательских работ и

	профессиональной деятельности
<b>ПК-2: способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</b>	
ПК-2: способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: методы световой микроскопии; методы стерилизации материалов и оборудования Уметь: готовить материалы, оборудование и питательные среды к стерилизации Владеть: общепринятыми микробиологическими методами для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=14174>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,67 (96)</b>	
лабораторные работы	2,67 (96)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,33 (48)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль 1. Методы количественного учета микроорганизмов</b>									
	1. Работа 1. Методы микроскопического исследования. Техника подготовки окрашенных препаратов.					6			
	2. Работа 2. Методы определения численности микроорганизмов. Цель работы – научиться определять численность микроорганизмов разными методами, провести сравнительный анализ В ходе работы будет проведен анализ образцов суспензий микроорганизмов и определена численность по методу Брида и в камере Горяева. Будет проведен высев микроорганизмов из аквариумной воды и подсчет методом культивирования на жидких и плотных питательных средах (метод секторных посевов, метод Коха, метод предельных разведений. Фотоколориметрический и денситометрический методы определения численности клеток в суспензиях.					30			

3. Изучение теоретического материала по темам занятий. Подготовка отчетов о лабораторных работах.							14	
<b>2. Модуль 2. Методы выделения и изучения микроорганизмов</b>								
1. Работа 3. Изучение влияния факторов среды на рост микроорганизмов Цель работы – провести сравнительный анализ роста микроорганизмов под действием разных факторов. В ходе работы будет проведена оценка влияния температуры, pH, аэрации и источников углерода на рост микроорганизмов, освоены методы культивирования в периодических условиях статически и с перемешиванием.						12		
2. Работа 4. Получение накопительных культур бактерий Работа 5. Получение чистых культур бактерий. Изучение цитоморфологических признаков. Цель работы – знакомство студентов с некоторыми представителями гетеротрофных бактерий, типичных для окружающей среды. В ходе работы будут освоены методы выделения бактерий из объектов окружающей среды на универсальных и селективных питательных средах, будут получены накопительные культуры бактерий: псевдомонад, олиготрофов, азотфиксаторов, галофилов, а также спорообразующих, углеводородокисляющих и жиорокисляющих. Из накопительных культур будут выделены чистые культуры бактерий и исследованы культуральные, морфологические и цитологические признаки выделенных микроорганизмов.						18		

<p>3. Работа 6. Исследование некоторых физиолого-биохимических признаков, используемых для идентификации бактерий.</p> <p>Цель работы – знакомство студентов с принципами идентификации бактерий.</p> <p>В работе будут использованы чистые культуры бактерий из родов <i>Pseudomonas</i>, <i>Azotobacter</i>, <i>Caulobacter</i>, <i>Bacillus</i>, <i>Micrococcus</i> и других представителей, полученных из накопительных культур. Для них будет исследована способность усваивать углеводы, использовать минеральный азот, а также способность продуцировать ряд ферментов (каталазы, оксидазы, амилазы, лецитиназы, липазы, левансахаразы и др.). В процессе выполнения работы студенты закрепят теоретические знания о систематике бактерий и расширят представления о физиологических способностях микроорганизмов.</p>						18		
<p>4. Изучение теоретического материала по темам занятий. Подготовка отчетов о лабораторных работах.</p>							24	
<b>3. Модуль 4. Изучение антибиотикочувствительности бактерий</b>								
<p>1. Работа 7. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам диско-диффузионным методом</p> <p>Цель работы – знакомство с методами определения чувствительности бактерий к антибиотикам.</p> <p>В ходе работы буде освоен диско-диффузионный метод, определена чувствительности грам(-) и грам (+) бактерий к антибиотикам из разных классов.</p>						12		
<p>2. Изучение теоретического материала по темам занятий. Подготовка отчетов о лабораторных работах.</p>							10	
Всего						96	48	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Нетрусов А.И., Котова И. Б. Микробиология: учебник для студ. вузов по напр. подг. "Педагогическое образование" профиль "Биология"(Москва: Академия).
2. Емцев В.Т., Мишустин Е. Н. Микробиология: учебник для бакалавров по напр. и спец. агрономического образования(Москва: Юрайт).
3. Теппер Е. З., Переверзева Г. И., Шильникова В. К. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов вузов по специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям(Москва: Дрофа).
4. Егорова М. А., Захарчук Л. М., Нетрусов А. И. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов вузов по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям(Москва: Академия).
5. Прудникова С. В., Афанасова Е. Н., Сарматова Н. И. Микробиология: учебно-методическое пособие для лабораторного практикума (Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. ОС Windows, Microsoft Office, Adobe Acrobat Reader.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru/>), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В ходе выполнения лабораторных работ студенты осваивают современное оборудование лаборатории базовой кафедры биотехнологии: боксы-ламинары биологической безопасности 2 класса защиты (Labconco, США), микроскопы AxioStar plus (Carl Zeiss, Германия); сухожарочный шкаф SANYO MOV 112F (Япония), термостаты Binder (Германия), вертикальный программируемый автоклав Sanyo MLS-3781L (Япония), шейкер инкубатор JEIO TECH SL-600, стационарный pH-метр Sartorius, Meter, (Германия), лабораторные весы «Adventurer» OH-AR2140 (США). Аудитория оснащена компьютером с выходом в Интернет и имеет доступ к информационным базам данных.