

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Факультет физической культуры и спорта  
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета



А. В. Савельев  
«04» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.21 Культивирование микроорганизмов

Направление подготовки/специальность: 49.03.02 - Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)

Профиль/направленность/специализация: Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Скрипникова Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.02 - Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 942).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «28» июня 2022 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Факультета физической культуры и спорта, Протокол от «04» июля 2022 г. № 11.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	14
3. Объем и содержание дисциплины.....	14
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	17
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	20
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	22
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	22

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- развивающий

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований), 05 Физическая культура и спорт (в сфере физического воспитания, в сфере адаптивного физического воспитания, в сфере физической культуры и массового спорта, адаптивного спорта, спортивной подготовки, в сфере управления деятельностью и развитием физкультурно-спортивной организации)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Проектирует траекторию своего профессионального роста и личностного развития, расширяет свой профессиональный кругозор: приобретает и использует на практике базовые знания, умения и навыки из различных сфер профессиональной деятельности, в том числе методы наблюдения, классификации, культивирования, воспроизводства микробиологических объектов в природных и лабораторных условиях

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения											
		Очная (семестр)						Заочная (семестр)					
		1	2	3	4	6	7	1	2	3	4	6	7
1	History&Technology				+						+		
2	Self skills и тьюторство				+						+		
3	Street данс			+						+			
4	Адаптивный спорт					+						+	
5	Аналитическое чтение			+						+			
6	Бизнес-планирование в АльтИнвест				+						+		

7	Биология развития человека в норме и патологии				+						+		
8	Биржевое дело				+						+		
9	Введение в психологию кризисных состояний и отклоняющегося поведения		+						+				
10	Виктимология			+						+			
11	Военная пропаганда как информационное оружие				+						+		
12	Вожатский практикум				+						+		
13	Восстановление истории семьи по открытым информационным базам данных				+						+		
14	Геймификация в образовании			+						+			
15	Генетика человека		+						+				
16	Геополитика и политическая география		+						+				
17	Двигательный режим (инструктор по физической культуре)				+						+		
18	Девальвация нормы психического и личностного развития: причины и последствия				+						+		
19	Демографические и миграционные процессы			+						+			
20	Диагностика и психологические технологии профилактики отклоняющегося поведения				+						+		
21	Зарубежная литература и вызовы современности				+						+		
22	Зарубежный Поп-вокал				+						+		
23	Защита прав человека		+						+				
24	Здоровье-формирующие технологии в образовательной среде		+						+				
25	Игровые технологии			+						+			

26	Институт семьи в современном обществе		+					+				
27	Интернет-аналитика – основа продвижения современного предприятия			+					+			
28	Как любить ребенка: эмоциональный компонент родительского отношения			+					+			
29	Коммуникация и коммуникативная компетентность		+					+				
30	Комплаенс в системе обеспечения безопасности бизнеса				+					+		
31	Комплексная экономическая безопасность бизнеса			+					+			
32	Компьютерная графика и дизайн		+					+				
33	Контроль за исполнением ремонтов в многоквартирных домах			+					+			
34	Коучинг эффективного общения. Техники развития эмоционального интеллекта			+					+			
35	Креативные телесно-ориентированные практики адаптивной физической культуры						+					+
36	Кредитование физических лиц		+					+				
37	Критический инструментарий для принятия решений и аргументация				+					+		
38	Латина Данс		+					+				
39	Лингвистическая экспертиза спорных текстов				+					+		
40	Литература русского зарубежья			+					+			

41	Личное планирование и управление рабочим временем			+					+			
42	Менеджмент карьеры: как стать успешным руководителем			+					+			
43	Методика воспитательной работы					+						+
44	Методика составления родословной			+					+			
45	Методы изучения повседневности		+					+				
46	Методы изучения семьи				+					+		
47	Механизмы протекания органических реакций			+					+			
48	Мир современного искусства: постмодернистский проект		+					+				
49	Мировые войны в сравнительно-историческом ракурсе		+					+				
50	Модели электронной коммерции				+					+		
51	Молекулярная микробиология и вирусология		+					+				
52	Молекулярно-биологические основы поведения и зависимостей		+					+				
53	Мотивация в коучинге				+					+		
54	Налогообложение бизнеса			+					+			
55	Нормы и правила современного этикета				+					+		
56	Нормы языкового общения в условиях виртуальной среды			+					+			
57	Общая и возрастная психология					+					+	
58	Общая физиология микроорганизмов			+					+			
59	Организационно-правовые основы деятельности некоммерческих организаций		+					+				

60	Организация медико-биологического контроля в адаптивном спорте						+						+
61	Организация работы с детьми				+						+		
62	Организация работы с семьей			+						+			
63	Организация работы спортивного судьи			+						+			
64	Организация развивающей предметно-пространственной среды				+						+		
65	Основные приемы эффективной работы с информацией			+						+			
66	Основы 3D-моделирования			+						+			
67	Основы академической живописи			+						+			
68	Основы аргументации				+						+		
69	Основы бального танца				+						+		
70	Основы биологической статистики		+						+				
71	Основы видеоблогинга				+						+		
72	Основы декоративной живописи				+						+		
73	Основы деловой коммуникации на иностранном языке		+						+				
74	Основы игры на барабанной установке		+						+				
75	Основы игры на клавишных инструментах				+						+		
76	Основы игры на электрогитаре			+						+			
77	Основы коммуникации в интернет-пространстве		+						+				
78	Основы конфликтологии			+						+			
79	Основы копирайтинга			+						+			
80	Основы коучинга		+						+				
81	Основы логики		+						+				
82	Основы логопедии		+						+				



83	Основы медицинских знаний в адаптивной физической культуре		+						+				
84	Основы общей патологии и тератологии в адаптивной физической культуре			+						+			
85	Основы организации работы с молодежью		+						+				
86	Основы правильного питания			+						+			
87	Основы предоставления жилищно-коммунальных услуг населению		+						+				
88	Основы рационального природопользования		+						+				
89	Основы рисунка		+						+				
90	Основы современного вокала		+						+				
91	Основы современных методов физического анализа вещества				+						+		
92	Основы судебной лингвистической экспертизы			+						+			
93	Основы физиологии и гигиены детей		+						+				
94	Основы частной патологии в адаптивной физической культуре				+						+		
95	Основы эффективного менеджмента			+						+			
96	Особенности рассмотрения семейных споров			+						+			
97	Особенности рассмотрения трудовых споров				+						+		
98	Особенности самопрезентации в цифровой среде			+						+			
99	Оформление результатов биологических исследований				+						+		
100	Педагогическая техника и мастерство		+						+				

101	Педагогические технологии обучения цифрового поколения				+						+		
102	Педагогический артистизм		+						+				
103	Педагогический дизайн технологий обучения				+						+		
104	Письменный перевод документов физических лиц			+						+			
105	Письменный перевод документов юридических лиц				+						+		
106	Планирование и организация биологических исследований			+						+			
107	Поведение в публичных местах			+						+			
108	Повседневные разговоры				+						+		
109	Познание себя через практическую психологию			+						+			
110	Познание себя через психодиагностику		+						+				
111	Понятие психологической травмы в современной психологии		+						+				
112	Посттравматическое личностное развитие: приговор или точка личностного роста			+						+			
113	Правовые основы природопользования			+						+			
114	Практикум по игровым технологиям				+						+		
115	Практикум по организации логопедической работы в дошкольном образовательном учреждении				+						+		
116	Проблема смысла жизни и ценности в философии			+						+			
117	Программирование на языке Python. Базовый курс		+						+				

118	Программирование на языке Python. Продвинутый курс			+						+			
119	Программирование на языке Python. Разработка веб-приложений с использованием Flask				+						+		
120	Противодействие коррупции и формирование антикоррупционного поведения личности		+						+				
121	Профессиональные компетенции тьютора			+						+			
122	Психика и мозг		+						+				
123	Психология благополучия, или психология счастливого человека				+						+		
124	Психология девиантной личности			+						+			
125	Психология детства		+						+				
126	Психология индивидуализации и тьюторство		+						+				
127	Психология креативности			+						+			
128	Психология критического мышления		+						+				
129	Психология молодости и зрелости				+						+		
130	Психология подросткового и юношеского возраста			+						+			
131	Психология раннего возраста			+						+			
132	Психология творческого саморазвития		+						+				
133	Психолого-педагогические основы игровых технологий		+						+				
134	Психофизиологические основы поведения и когнитивных функций			+						+			
135	Реабилитационные технологии в адаптивном спорте					+						+	

136	Режиссура и актерское мастерство				+						+		
137	Речевое искусство			+						+			
138	Родословно-биографическое краеведение		+						+				
139	Русская писательская критика XIX-XXI веков		+						+				
140	Русский Поп-вокал			+						+			
141	Самоменеджмент: методики и технологии				+						+		
142	Самоорганизация и саморегуляция в виртуальном мире				+						+		
143	Саморазвитие и актерское мастерство				+						+		
144	Современная химия и окружающая среда		+						+				
145	Современные инструменты личной эффективности		+						+				
146	Современные методы химического анализа в криминалистике				+						+		
147	Современные молекулярно-биологические и микробиологические методы в криминалистике			+						+			
148	Современные подходы к персональному менеджменту		+						+				
149	Современные экологические проблемы		+						+				
150	Социальные сети как коммуникационные каналы		+						+				
151	Стандартизация и управление качеством в ресторанном и гостиничном бизнесе				+						+		
152	Стартап «Art-развитие», применение методов арт-терапевтической работы в социальном проекте				+						+		

153	Стартап через социальные проекты в некоммерческой организации			+						+			
154	Стратегии и правила безопасного инвестирования на финансовых рынках		+						+				
155	Страхование личности			+						+			
156	Стресс-менеджмент и эффективное взаимодействие				+						+		
157	Театральная педагогика		+						+				
158	Текст и дискурс в Интернете				+						+		
159	Теоретико-методические основы вожатской деятельности		+						+				
160	Теория и практика судейства в спорте		+						+				
161	Теория и практика судейства по видам ВФСК «ГТО»				+						+		
162	Технологии вожатской деятельности			+						+			
163	Технологии делового общения		+						+				
164	Технологии коррекции речевых нарушений у детей дошкольного возраста			+						+			
165	Технологии медиации в разрешении конфликтных ситуаций				+						+		
166	Технологии развития высших психических функций			+						+			
167	Технологии рефлексивно-творческого саморазвития			+						+			
168	Технология и организация гостинично-ресторанного комплекса			+						+			
169	Тренинг «Майнд-фитнес»				+						+		
170	Управляющий рестораном: карьера, развитие и soft-skills		+						+				

171	Функциональная составляющая эффективного менеджмента				+						+		
172	Цифровая культура	+	+					+	+				
173	Человек на войне как социокультурный феномен			+						+			
174	Экология атмосферы			+						+			
175	Экология гидросферы				+						+		
176	Экономика природопользования				+						+		
177	Экономико-правовые аспекты создания и развития собственного бизнеса		+						+				
178	Электронный бизнес. Электронная коммерция		+						+				
179	Энергоэффективность и энергосбережение в жилищной сфере				+						+		
180	Этнокультурные регионы мира				+						+		
181	Ювенальное право				+						+		
182	Язык как объект судебной экспертизы		+						+				
183	Языковая личность в виртуальном пространстве		+						+				

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Культивирование микроорганизмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 49.03.02 - Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура).

Дисциплина «Культивирование микроорганизмов» изучается в 4 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Контактная работа	32	8
Лекции (Лекции)	16	4
Практические (Практ. раб.)	16	4
Самостоятельная работа (СР)	40	60
Зачет	-	4

## 3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	З	О	З	О	З	
4 семестр								
1	Процессы транспорта.	4	1	4	1	10	15	Выполнение практических работ
2	Питание микроорганизмов	4	1	4	1	10	15	Выполнение практических работ; Контрольная работа
3	Физиология роста микроорганизмов и методы культивирования микроорганизмов.	4	1	4	1	10	15	Выполнение практических работ
4	Влияние физических и химических факторов на рост микроорганизмов	4	1	4	1	10	15	Выполнение практических работ; Контрольная работа

**Тема 1. Процессы транспорта. (УК-6)****Лекция.**

Перенос веществ через мембраны. Пассивный и активный транспорт. Виды пассивного транспорта. Виды активного транспорта.

**Практическое занятие.**

Практическая работа №1. Особенности поступления различных питательных веществ в клетки различных микроорганизмов.

Практическая работа №2. Пассивный и активный транспорт.

**Тема 2. Питание микроорганизмов (УК-6)****Лекция.**

Потребность микроорганизмов в химических элементах. Добавочные вещества. Источники углерода и энергии. Питательные среды и условия роста. Виды питательных сред и особенности их применения. Типы питания микроорганизмов в зависимости от источника энергии, донора электронов и источника углерода. Условия для культивирования микроорганизмов (отношение к температуре, pH, кислороду).

**Практическое занятие.**

Практическая работа №3. Значение отдельных элементов питания для роста микроорганизмов.

Практическая работа №4. Питательные среды, их изготовление, стерилизация и применение с целью культивирования и дифференциации микроорганизмов.

**Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Пищевые потребности микроорганизмов: углерод, азот, сера и другие элементы питания микроорганизмов.
- 2 Питательные среды.
- 3 Особенности идентификационных сред и их виды.

### **Тема 3. Физиология роста микроорганизмов и методы культивирования микроорганизмов. (УК-6)**

#### **Лекция.**

Элективные методы культивирования: накопительные культуры, чистая культура, смешанные культуры. Массовая культура на твердой поверхности. Периодическое и непрерывное культивирование. Основные параметры роста в периодической культуре. Параметры кривой роста. Кинетика роста микроорганизмов. Процессы суспензионного или глубинного культивирования: периодическое, глубинное и продленное периодическое, многоциклическое, полунепрерывное и непрерывное культивирование. Непрерывное культивирование, его характеристика. Периодическое и непрерывное синхронное культивирования. Методы получения протопластов микроорганизмов (бактерий, грибов). Реверсия протопластов бактерий и мицелиальных грибов.

#### **Практическое занятие.**

Практическая работа №5. Системы культивирования полного вытеснения и твердожидкостного типа. Практическая работа №6. Синхронно делящиеся культуры микроорганизмов. Методы получения протопластов микроорганизмов (бактерий, грибов).

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Получение периодической культуры микроорганизмов. Построение кривой роста.
- 2 Периодическое и непрерывное культивирование. Основные параметры роста в периодической культуре. Параметры кривой роста.
- 3 Кинетика роста микроорганизмов.
- 4 Гомогенные системы идеального смешения.
- 5 Непрерывно-проточное культивирование. Хемостатное культивирование. Турбидостатное культивирование.
- 6 Одностадийные и многостадийные системы в культивировании микроорганизмов.
- 7 Системы культивирования полного вытеснения и твердожидкостного типа.
- 8 Синхронно делящиеся культуры микроорганизмов.
- 9 Методы получения протопластов микроорганизмов (бактерий, грибов).

### **Тема 4. Влияние физических и химических факторов на рост микроорганизмов (УК-6)**

#### **Лекция.**

Влияние различных факторов на рост микроорганизмов. Подавление роста и гибель микроорганизмов под действием различных агентов. Методы асептики и антисептики. Методы стерилизации и консервирования.

#### **Практическое занятие.**

Практическая работа №7. Бактерицидные и бактериостатические агенты. Повреждение поверхностных структур и слоев клетки. Повреждение ферментов и нарушение метаболизма. Конкурентное ингибирование. Нарушение синтеза клеточных компонентов. Подавление синтеза белков антибиотиками. Подавление синтеза нуклеиновых кислот антибиотиками. Торможение синтеза клеточных стенок.

Практическая работа №8. Методы асептики и антисептики. Методы стерилизации и консервирования.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Влияние различных факторов на рост микроорганизмов.
- 2 Бактерицидные и бактериостатические агенты.
- 3 Повреждение поверхностных структур и слоев клетки.
- 4 Повреждение ферментов и нарушение метаболизма.
- 5 Конкурентное ингибирование.
- 6 Нарушение синтеза клеточных компонентов.
- 7 Подавление синтеза белков антибиотиками.
- 8 Подавление синтеза нуклеиновых кислот антибиотиками.
- 9 Торможение синтеза клеточных стенок.



10 Методы асептики и антисептики.

11 Методы стерилизации и консервирования.

#### 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

##### 4.1. Распределение баллов:

4 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

##### Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Процессы транспорта.	Выполнение практических работ	20	Выполнение лабораторных и практических работ оценивается в интервале от 1 до 10 баллов в зависимости от качества и полноты содержания.
2.	Питание микроорганизмов	Выполнение практических работ	20	Выполнение лабораторных и практических работ оценивается в интервале от 1 до 10 баллов в зависимости от качества и полноты содержания.
		<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
3.	Физиология роста микроорганизмов и методы культивирования микроорганизмов.	Выполнение практических работ	20	Выполнение лабораторных и практических работ оценивается в интервале от 1 до 10 баллов в зависимости от качества и полноты содержания.
4.	Влияние физических и химических факторов на	Выполнение практических работ	20	Выполнение лабораторных и практических работ оценивается в интервале от 1 до 10 баллов в зависимости от качества и полноты содержания.

	рост микроорганизмов	<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
5.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
6.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		100	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
7.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Выполнение практических работ

#### Тема 1. Процессы транспорта.

Практическая работа №1. Особенности поступления различных питательных веществ в клетки различных микроорганизмов.

Практическая работа №2. Пассивный и активный транспорт.

#### Тема 2. Питание микроорганизмов

Практическая работа №3. Значение отдельных элементов питания для роста микроорганизмов.

Практическая работа №4. Питательные среды, их изготовление, стерилизация и применение с целью культивирования и дифференциации микроорганизмов.

Тема 3. Физиология роста микроорганизмов и методы культивирования микроорганизмов.

Практическая работа №5. Системы культивирования полного вытеснения и твердожидкостного типа.

Практическая работа №6. Синхронно делящиеся культуры микроорганизмов. Методы получения протопластов микроорганизмов (бактерий, грибов).

Тема 4. Влияние физических и химических факторов на рост микроорганизмов

Практическая работа №7. Бактерицидные и бактериостатические агенты. Повреждение поверхностных структур и слоев клетки. Повреждение ферментов и нарушение метаболизма. Конкурентное ингибирование. Нарушение синтеза клеточных компонентов. Подавление синтеза белков антибиотиками. Подавление синтеза нуклеиновых кислот антибиотиками. Торможение синтеза клеточных стенок.

Практическая работа №8. Методы асептики и антисептики. Методы стерилизации и консервирования.

### **Контрольная работа**

Тема 2. Питание микроорганизмов

Контрольная работа посвящена росту микроорганизмов, определению величины популяции микробных клеток, основным параметрам роста (скорости роста, экономическому и молекулярному коэффициентам и т.д.), типам питания микроорганизмов и питательным средам. Часть вопросов связана с влиянием абиотических и биотических факторов окружающей среды на микроорганизмы.

Тема 4. Влияние физических и химических факторов на рост микроорганизмов

Контрольная работа посвящена культивированию микроорганизмов. Вопросы посвящены периодическому и непрерывному культивированию, а так же различным типам культур микроорганизмов (чистым, смешанным и синхронным). Часть вопросов связана с культивированием микроорганизмов на твердых питательных средах и в виде погруженных шариков биомассы.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

#### **Типовые вопросы зачета (УК-6)**

1. Рост микроорганизмов. Определение терминов "рост" и "размножение". Величина популяции микроорганизмов и способы ее измерения.
2. Сбалансированный и несбалансированный рост.
3. Параметры роста культур микроорганизмов.
4. Абсолютная скорость роста, удельная скорость роста,
5. Коэффициент размножения, время генерации, время удвоения.
6. Урожай культуры. Экономический, молярный и метаболический коэффициенты.
7. Принципы питания микроорганизмов.
8. Макро-, микро- и специальные элементы. Факторы роста. Типы питания.
9. Принципы питания микроорганизмов. Питательные среды. Требования, предъявляемые к средам.
10. Основная классификация питательных сред.
11. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Абиотические (физические, химические) и биотические (биологические) факторы.
12. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Абиотические (физические, химические) факторы.

13. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Основные биотические (биологические) факторы.
14. Ответные реакции микроорганизмов на экстремальные условия.
15. Культивирование микроорганизмов. Основные методы культивирования микроорганизмов.
16. Периодическая культура микроорганизмов. Кривая роста микроорганизмов. Характеристика фаз роста.
17. Периодическая культура микроорганизмов. Задержка роста (лаг-период). Факторы, влияющие на продолжительность лаг-периода.
18. Диауксия.
19. Периодическая культура микроорганизмов. Фаза линейного роста. Фаза замедления роста.
20. Кривая роста микроорганизмов. Стационарная фаза роста бактерий. Факторы, определяющие переход культуры в стационарную фазу роста.
21. Продленное периодическое культивирование.
22. Непрерывное культивирование микроорганизмов. Процессы полного вытеснения. Процесс полного смешения при непрерывно-проточном культивировании.
23. Непрерывное культивирование микроорганизмов. Процесс полного смешения при непрерывно-проточном культивировании.
24. Непрерывное культивирование микроорганизмов. Скорость разбавления и хеостатная кривая. Варианты хеостатного культивирования.
25. Культуры микроорганизмов. Чистые культуры. Синхронные культуры. Смешанные культуры.
26. Биопленки. Ультраструктура биопленок. Экологические преимущества биопленок.
27. Рост в виде погруженных шариков биомассы, как одна из форм существования мицелиальных организмов.
28. Рост колоний микроорганизмов на поверхности плотных сред. Модель роста колонии.
29. Характеристика роста бактериальных колоний. Двухмерная модель роста колоний микроорганизмов. Характеристика роста колоний грибов.

### Типовые задания для зачета (УК-6)

Не предусмотрено

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-6	Проектирует траекторию своего профессионального роста и личностного развития используя знания теоретических основ культивирования микроорганизмов. Применяет методы наблюдения, классификации, культивирования, воспроизводства микробиологических объектов в природных и лабораторных условиях и использует полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-6	Имеет слабый уровень знаний теоретических основ культивирования микроорганизмов. Не может привести примеры из реальной практики микробиологических исследований. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;

- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Симакова А.В., Панкова Т.Ф. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ПРОТИСТОВ : учебно-методическое пособие. - Москва: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. - 68 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/tgu\\_029.html](https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_029.html)
2. Алешина Е. С., Дроздова Е. А., Романенко Н. А. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие. - Оренбург: Университет, 2017. - 192 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481743>
3. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Микробиология : Учебник для вузов. - испр. и доп; 8-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 428 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/468659>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Общая микробиология : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 248 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/471797>
2. Нетрусов А. И. Экология микроорганизмов : Учебник для бакалавров. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2019. - 267 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/426136>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Операционная система Microsoft Windows 10

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
10. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>
11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
12. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
13. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
14. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
15. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
16. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
17. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.