

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Б1.В.02 Промышленная микробиология

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Профиль подготовки Микробиология**

**Квалификация выпускника бакалавр**

## **1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

**ОПК-6: способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.**

**Знать:**

Этап 1: основные способы культивирования микроорганизмов.

Этап 2: кинетику роста микроорганизмов и образование продуктов метаболизма.

**Уметь:**

Этап 1: получать чистую культуру микроорганизмов.

Этап 2: оценивать количественные характеристики роста микроорганизмов.

**Владеть:**

Этап 1: навыками микробиологического контроля различных производств.

Этап 2: навыками по оценке количественных характеристик роста микроорганизмов.

**ОПК-11: способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования**

**Знать:**

Этап 1: современные проблемы промышленной микробиологии; состояние и перспективы ее развития; способы создания и совершенствования объектов микробной биотехнологии методами генетической инженерии;

Этап 2: основные новейшие достижения промышленной микробиологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения

**Уметь:**

Этап 1: объяснять основные понятия и методы микробной биотехнологии; объяснять основные теоретические положения геномной инженерии;

Этап 2: применять научные знания в области промышленной микробиологии в учебной и профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Этап 1: способами, приемами, техниками микробной биотехнологии;

Этап 2: методами поиска и анализа биотехнологической информации;

**ПК-5: готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.**

**Знать:**

Этап 1: знать основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.

Этап 2: сырье и питательные среды, применяемые в промышленной микробиологии.

**Уметь:**

Этап 1: подбирать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта.

Этап 2: вести процесс культивирования микроорганизмов в колбах и биореакторе.

**Владеть:**

Этап 1: навыками по выделению продуцентов из субстратов.

Этап 2: навыками по организации процесса культивирования микроорганизмов.

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.****Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе**

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Критерии сформированности компетенции</b>	<b>Показатели</b>	<b>Способы оценки</b>
1	2	3	4
ОПК-6: способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	Способен применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	Знать: основные способы культивирования микроорганизмов. Уметь: получать чистую культуру микроорганизмов. Владеть: навыками микробиологического контроля различных производств.	Проверка конспектов лекций, устная (письменная) защита выполненной работы, проверка полученных результатов, тестирование, зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.
ОПК-11: способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать: современные проблемы промышленной микробиологии; состояние и перспективы ее развития; способы создания и совершенствования объектов микробной биотехнологии методами генетической инженерии; Уметь: объяснять основные понятия и методы микробной биотехнологии; объяснять основные теоретические	Проверка конспектов лекций, устная (письменная) защита выполненной работы, проверка полученных результатов, тестирование, зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.

		положения генной инженерии; Владеть: способами, приемами, техниками микробной биотехнологии;	
ПК-5: готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	Знать: основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов. Уметь: подбирать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта. Владеть: навыками по выделению продуцентов из субстратов.	Проверка конспектов лекций, устная (письменная) защита выполненной работы, проверка полученных результатов, тестирование, зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.

**Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе**

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Критерии сформированности компетенции</b>	<b>Показатели</b>	<b>Способы оценки</b>
1	2	3	4
ОПК-6: способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	Способен применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	Знать: кинетику роста микроорганизмов и образование продуктов метаболизма. Уметь: оценивать количественные характеристики роста микроорганизмов. Владеть: навыками по оценке количественных характеристик роста микроорганизмов.	Проверка конспектов лекций, устная (письменная) защита выполненной работы, проверка полученных результатов, тестирование, зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.
ОПК-11: способностью применять современные представления об основах	Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских	Знать: основные новейшие достижения промышленной микробиологии при решении важнейших	Проверка конспектов лекций, устная (письменная) защита выполненной

биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения Уметь: применять научные знания в области промышленной микробиологии в учебной и профессиональной деятельности. Владеть: методами поиска и анализа биотехнологической информации;	работы, проверка полученных результатов, тестирование, зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.
ПК-5: готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	Знать: сырье и питательные среды, применяемые в промышленной микробиологии. Уметь: вести процесс культивирования микроорганизмов в колбах и биореакторе. Владеть: навыками по организации процесса культивирования микроорганизмов.	Проверка конспектов лекций, устная (письменная) защита выполненной работы, проверка полученных результатов, тестирование, зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.

### 3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

**Таблица 3 - Система оценок**

Диапазон оценок, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	<b>A</b> – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	<b>B</b> – (5)		
[70;85)	<b>C</b> – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	<b>D</b> – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50;60)	<b>E</b> – (3)		
[33,3;50)	<b>FX</b> – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	<b>F</b> – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
<b>A</b>	<b>Превосходно</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	<b>Отлично (зачтено)</b>
<b>B</b>	<b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	
<b>C</b>	<b>Хорошо</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	<b>хорошо (зачтено)</b>
<b>D</b>	<b>Удовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<b>удовлетворительно (зачтено)</b>
<b>E</b>	<b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	<b>удовлетворительно (незачтено)</b>
<b>FX</b>	<b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество	<b>неудовлетво рительно (незачтено)</b>

	их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	
<b>F</b>	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

**Таблица 5 – Формирование шкалы оценивания компетенций на различных этапах**

Этапы формирования компетенций	Формирование оценки						
	незачтено			зачтено			
	неудовлетворительно		удовлетворительно	хорошо		отлично	
	<b>F(2)</b>	<b>FX(2+)</b>	<b>E(3)*</b>	<b>D(3+)</b>	<b>C(4)</b>	<b>B(5)</b>	<b>A(5+)</b>
	[0;33,3)	[33,3;50)	[50;60)	[60;70)	[70;85)	[85;95)	[95;100)
Этап-1	0-16,5	16,5-25,0	25,0-30,0	30,0-35,0	35,0-42,5	42,5-47,5	47,5-50
Этап 2	0-33,3	33,3-50	50-60	60-70	70-85	85-95	95-100

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**Таблица 6 - ОПК-6:Способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой. Этап 1**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные способы культивирования микроорганизмов.	<p>1. Для культивирования <i>Escherichia coli</i> используют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) среду Китта-Тароцци</li> <li>2) агар Эндо</li> <li>3) мясо-пептонный бульон</li> <li>4) висмут-сульфитный агар</li> <li>5) среду Левина</li> <li>6) среду Петраньяни</li> </ol> <p>2. Для культивирования бруцелл используются питательные среды:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Левенштейна-Йенсена</li> <li>2) эритрит-агар</li> <li>3) МППГА</li> <li>4) Мак-Коя</li> </ol>

	<p>5) МППБ  6) среда Шустовой  7) сывороточно- декстрозный агар  3. Элективные среды для стафилококков  1) среда Сент-Иваньи  2) МППБ  3) ЖСА  4) висмут-сульфит агар  5) МЖСА  6) солевые МПА и МПБ  4. Температурный интервал роста у разных групп бактерий: 1) мезофилов, 2) термофилов, 3) психрофилов, 4) экстремальных термофилов:  1) от 40 до 93 и выше  2) от 0 до 35  3) от 10 до 40-45  4) от 35 до 70-75  5) от - 15 до 0</p>
<p>Уметь: получать чистую культуру микроорганизмов.</p>	<p>5. Установить правильную последовательность фаз роста бактериальной популяции:  а) экспоненциальная или логарифмическая  б) стационарная  в) адаптивная или lag-фаза  г) отмирания  д) сохранения популяции  6. Характеристика фаз роста микроорганизмов: 1) отмирания, 2) лаг-фазы, 3) экспоненциальной, 4) стационарной 5) сохранения популяции  а) равновесие между числом образующихся и отмирающих клеток  б) максимальное увеличение клеток в культуре (2n)  в) уменьшение и изменение клеток  г) адаптация к новым условиям  д) образование спор  7. Для выделения чистых культур анаэробных микроорганизмов используются методы:  а) физический  б) термический  в) вирусологический  г) химический  д) биологический  8. Признаки, характеризующие рост бактериальных культур в жидких питательных средах:  а) помутнение среды  б) образование сгустка  в) образование плёнки  г) выпадение осадка  д) образование пристеночного кольца  9. Идентификация микроорганизмов осуществляется на основании свойств  а) культуральных  б) тинкториальных  в) морфологических</p>



	<p>г) генетических д) биохимических</p> <p>10. К методам выделения чистой культуры, основанным на механическом разобщении клеток относятся</p> <p>а) метод Пастера (разведений) б) метод Коха (заливок) в) биопроба г) метод Дригальского д) использование селективных питательных сред</p> <p>11. К методам выделения чистой культуры, основанным на биологических особенностях микроорганизмов относятся</p> <p>а) метод Пастера (разведений) б) метод Коха (заливок) в) биопроба г) метод Дригальского д) использование селективных питательных сред</p>
<p>Навыки: владеть навыками микробиологического контроля различных производств.</p>	<p>12. Использование пропионовокислых бактерий в промышленности:</p> <p>а) пивоварение б) сыроделие в) хлебопечение г) виноделие</p> <p>13. Управление скоростью роста биомассы в хемостате осуществляется путем:</p> <p>а) изменения концентрации питательного бульона б) изменения массы питательного субстрата в) изменения состава питательного субстрата</p> <p>14. Элективными средами являются среды, предназначенные для</p> <p>а) расщепления сахаров б) расщепления белков в) идентификации разных видов микробов г) выделения определённого вида микробов д) расщепления <math>H_2S</math></p> <p>15. Все методы культивирования в промышленной микробиологии делятся на:</p> <p>а) только периодические б) только непрерывные в) хемостатные и смешанные г) периодические и непрерывные</p>

**Таблица 6.1 - ОПК-11: Готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. Этап 1**

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p>Знать: современные проблемы промышленной микробиологии;</p>	<p>1. Наука, изучающая микроорганизмы, используемые в производственных процессах с целью получения практически важных веществ: а) ветеринарная микробиология</p>

<p>состояние и перспективы ее развития; способы создания и совершенствования объектов микробной биотехнологии методами генетической инженерии</p>	<p>б) санитарная микробиология  в) с/х микробиология  г) промышленная микробиология  2. Выберите главный критерий отбора продуцента в качестве биообъекта  а) быстрое накопление биомассы  б) дешевизна  в) способность синтезировать целевой продукт  г) устойчивость к посторонней микрофлоре  3. Для промышленного получения молочной кислоты используются следующие физиологические типы микроорганизмов:  а) гетероферментативные  б) автотрофные  в) гетеротрофные  г) гомоферментативные  4. Специфичность азотфиксирующих бактерий это:  1. способность проникать в корень бобового растения через корневые волоски  2. способность растений интенсивно развиваться, используя симбиотрофное питание азотом  3. способность образовывать опухоли на корнях  4. способность бактерий избирательно вступать во взаимодействие с определенным видом или группой растений  5. Возбудителями брожения являются настоящие дрожжи:  а) уксуснокислое брожение  б) маслянокислое брожение  в) спиртовое брожение  г) молочнокислое брожение  д) лимоннокислое брожение</p>
<p>Уметь: объяснять основные понятия и методы микробной биотехнологии; объяснять основные теоретические положения генной инженерии;</p>	<p>1. По отношению к рН среды микроорганизмы Clostridium, называются ...  1. Ацидофилами  2. Алкалофилами  3. Дейтрофилами  4. Нейтрофилами  2. Микроорганизмы, развивающиеся при высоких температурах, называются ...  1. Термофилами  2. Психрофилами  3. Мезофиллами  4. Ризоплантными  3. Подготовительный этап производства штаммов азотфиксирующих бактерий и создание биопрепаратов на их основе включает в себя:  1. приготовление питательных сред и добавок  2. изучение физиолого-биохимических характеристик, симбиотических свойств, конкурентоспособности, эффективности и технологичности азотфиксирующих бактерий;  3. восстановление физиологической активности азотфиксирующих бактерий после условий хранения</p>

	<p>4. культивирование бактерий на производственных качалках (шейкерах) в колбах или в ферментерах</p> <p>4. Время, в течение которого свежее сырье, загруженное в реактор, перерабатывается, и его выгружают из реактора называется _____.</p> <p>5. Применение биопрепаратов в растениеводстве приводит, в частности, к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обязательному использованию пестицидов</li> <li>2. Возможному заражению растений болезнями</li> <li>3. Повышению уровня урожая</li> <li>4. Возможности снижению удобрений</li> </ol>
<p>Навыки: владеть способами, приемами, техниками микробной биотехнологии;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При какой фазе роста микроорганизмов при хемостатном культивировании следует начинать отбор культуральной жидкости:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) в стационарной фазе роста или максимума</li> <li>б) лаг-фаза</li> <li>в) фазе отрицательного ускорения</li> <li>г) фазе адаптации</li> </ol> </li> <li>2. В синтетических питательных средах известен:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) точный состав всех ингредиентов</li> <li>б) «главный» ингредиент</li> <li>в) ни один из ингредиентов</li> <li>г) не существует такого типа питательных сред</li> </ol> </li> <li>3. В промышленном биореакторе осуществляют...       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) приготовление питательных сред</li> <li>б) выращивание матровой культуры</li> <li>в) рост микроорганизмов и различные химические превращения</li> <li>г) получение электроэнергии с использованием микроорганизмов</li> </ol> </li> <li>4. Сырьем для производства спирта может служить:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) зерно;</li> <li>б) бутиловый спирт;</li> <li>в) меласса</li> <li>г) гидролизаты древесины;</li> <li>д) пластмассы;</li> <li>е) природный каучук;</li> <li>ж) картофель;</li> <li>з) сульфитные щелока</li> </ol> </li> <li>5. К хлебопекарным дрожжам предъявляют следующие требования:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) должны иметь мелкие клетки;</li> <li>б) должны быть солеустойчивыми;</li> <li>в) не должны сбрасывать сахара в отсутствие кислорода;</li> <li>г) должны иметь высокую скорость генерации;</li> <li>д) у них должна отсутствовать мальтазная активность;</li> <li>е) должны обладать высокой подъемной силой;</li> <li>ж) должны иметь крупные клетки;</li> <li>з) должны обладать высокой мальтазной активностью.</li> </ol> </li> </ol>

**Таблица 6.2 - ПК-5: Готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. Этап 1**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.	<p>1. Сферы использования микроорганизмов</p> <p>а) производство продуктов питания  б) выщелачивание металлов из руд  в) очистка и переработка промышленных и бытовых отходов  г) получение вакцин и препаратов для медицины  д) в качестве моделей и инструментов научных исследований</p> <p>2. Постоянство тока среды в хемостатной системе обеспечивает:</p> <p>а) турбидостат  б) магнитная мешалка  в) склянка Мариотта  г) ферментер</p> <p>3. Ферментер, подготовленный для работы, стерилизуется:</p> <p>а) с помощью тиндализации  б) в автоклаве  в) с помощью спиртовки  г) с помощью пастеризации</p> <p>4. Биореакторы полного вытеснения - .....</p>
Уметь: подбирать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта.	<p>5. Температурный оптимум развития молочнокислых бактерий:</p> <p>а) 20-30°C  б) 10-35°C  в) 25-40°C  г) 15-60°C</p> <p>6. Уксуснокислые бактерии растут на средах с содержанием:</p> <p>1) этилового спирта  2) щелочей  3) фруктозы  4) сахарозы</p> <p>7. Какие из препаратов медицинского назначения получают из грибов:</p> <p>а) ферменты  б) антибиотики  в) витамины  г) противогрибковые препараты</p> <p>8. Температурный оптимум роста дрожжей:</p> <p>а) 20-30°C  б) 28-30°C  в) 25-40°C  г) 15-60°C</p>
Навыки: владеть навыками по выделению продуцентов из субстратов.	<p>9. К дополнительным факторам роста микроорганизмов относят</p> <p>а) аминокислоты  б) углерод  в) сера  г) полисахариды</p>

	<p>д) белки</p> <p>10. Протеолитические ферменты микроорганизмов расщепляют белки питательной среды до промежуточных продуктов</p> <p>а) пептоны</p> <p>б) индол</p> <p>в) аммиак</p> <p>г) сероводород</p> <p>д) аминокислоты</p> <p>11. Для выявления сероводорода при изучении протеолитических свойств бактерий применяется индикатор</p> <p>а) ацетат свинца</p> <p>г) бромкрезол пурпурный</p> <p>б) щавелевоуксусная кислота</p> <p>д) бромтимолблау</p> <p>в) индикатор Андрэдэ</p> <p>12. Для изучения сахаролитической активности бактерий используются следующие питательные среды</p> <p>а) среды Гисса</p> <p>б) среда Эндо</p> <p>в) сахарный бульон</p> <p>г) среда Левина</p> <p>д) висмутсульфитный агар</p>
--	---

**Таблица 7 - ОПК-6:Способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой. Этап 2**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: кинетику роста микроорганизмов и образование продуктов метаболизма.	<p>1. Выделяют всего.... фаз роста микроорганизмов</p> <p>а) 3</p> <p>б) 4</p> <p>в) 2</p> <p>2. Первая фаза роста микроорганизмов:</p> <p>а) латентная</p> <p>б) стационарная</p> <p>в) отмирания</p> <p>3. Укажите фазы роста микроорганизмов в соответствии с их последовательностью</p> <p>а) стационарная</p> <p>б) логарифмического роста</p> <p>в) отмирания</p> <p>г) латентная</p> <p>4. В лаг-фазе в клетках культуры происходят значительные качественные изменения:</p> <p>а) возрастает количество нуклеиновых кислот, в первую очередь РНК</p> <p>б) активизируются одни ферменты и синтезируются другие</p> <p>в) происходят изменения в морфологии</p>

	<p>г) происходит деструкция нуклеоида  д) все из перечисленного</p>
<p>Уметь: оценивать количественные характеристики роста микроорганизмов.</p>	<p>5. Метод Коха применяют для определения численности</p> <p>а) жизнеспособных клеток микроорганизмов в субстрате  б) всех клеток микроорганизмов в субстрате  в) спорообразующих микроорганизмов в субстрате  г) патогенных микроорганизмов в субстрате  д) микроорганизмов, которые не растут на плотных питательных средах</p> <p>6. Последовательность операций при определении численности микроорганизмов методом Коха</p> <p>а) приготовление разведений  б) посев  в) инкубация  г) подсчёт выросших колоний  д) расчёт по формуле</p> <p>7. Продолжительность экспоненциальной фазы не зависит от:</p> <p>а) от запаса питательных веществ в среде  б) от условий аэрации  в) от перемешивания  г) количества микроорганизмов</p> <p>8. Количество клеток в момент определяют подсчетом:</p> <p>а) в камере Горяева  б) под иммерсией  в) методом флуоресценции  г) методом ПЦР</p>
<p>Навыки: владеть навыками по оценке количественных характеристик роста микроорганизмов.</p>	<p>9. К прямым методам подсчёта количества микроорганизмов относится</p> <p>а) подсчёт клеток в счётной камере Горяева  б) метод Коха  в) метод Виноградского-Брида  г) подсчёт клеток на мембранных фильтрах  д) метод предельных разведений</p> <p>10. К косвенным методам подсчёта количества микроорганизмов относится</p> <p>а) подсчёт клеток в счётной камере Горяева  б) метод Коха  в) метод Виноградского-Брида  г) подсчёт клеток на мембранных фильтрах  д) метод предельных разведений</p> <p>11. Количество микроорганизмов по методу Коха определяется...</p> <p>а) в числе клеток в среде  б) в колониеобразующих единицах  в) в мкг/мл  г) в нг/мл  д) в %</p> <p>12. Наиболее быстро растущие бактерии при благоприятных условиях имеют период генерации:</p> <p>а) 20-25 мин  б) 15 мин  в) 10 мин  г) 30-40 мин</p>

**Таблица 7.1 - ОПК-11: Готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. Этап 2**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<p>Знать: основные новейшие достижения промышленной микробиологии при решении важнейших социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения.</p>	<p>1. Бактериальный препарат диазофит в качестве биоагента содержит:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Agrobacterium radiobacter</i></li> <li>2. <i>Rhizobium sp.</i></li> <li>3. <i>Flavobacterium sp.</i></li> <li>4. <i>Clostridium sp.</i></li> </ol> <p>2. Первый биопрепарат на основе азотфиксирующих клубеньковых бактерий, произведенный в Германии</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ризоторфин</li> <li>2. ризобифит</li> <li>3. нитрагин</li> <li>4. ризоэнтерин</li> </ol> <p>3. Кислотообразующая фаза производства биогаза представляет собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. органические кислоты преобразуются в уксусную кислоту</li> <li>2. разложение сложных субстанций (протеины, жиры, углеводы) на простые составляющие</li> <li>3. разложение простых составляющих на органические кислоты, аммиак, сероводород, водород</li> <li>4. уксусная кислота разлагается на метан, углекислый газ и воду</li> </ol> <p>4. В анаэробных условиях целлюлозу разлагают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Cytophage sp.</i></li> <li>2. <i>Clostridium sp.</i></li> <li>3. <i>Sorangium sp.</i></li> <li>4. <i>Azotobacter chroococcum</i></li> </ol>
<p>Уметь: применять научные знания в области промышленной микробиологии в учебной и профессиональной деятельности.</p>	<p>5. Процесс концентрирования жидких растворов путем частичного удаления растворителя испарением при нагревании жидкости _____.</p> <p>6. К мембранным методам разделения относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а. Диализ и электродиализ.</li> <li>б. Кристаллизация</li> <li>в. Микрофльтрация.</li> <li>г. Ультрафльтрация.</li> </ol> <p>7. Адсорбция – это .....</p> <p>8. К молекулярным сорбентам относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а. ионообменные смолы</li> <li>б. активированные угли</li> <li>в. иониты</li> <li>г. окись алюминия</li> </ol> <p>9. Процесс разделения смеси твердых и жидких веществ с помощью избирательных растворителей – _____.</p>
<p>Навыки: владеть методами поиска и</p>	<p>10. Процесс расслоения дисперсных систем под действием силы тяжести и отделение дисперсной фазы в виде осадка –</p>

<p>анализа биотехнологической информации.</p>	<p>_____.</p> <p>11. Методы выделения продуктов микробиологического синтеза из культуральной жидкости, целевой продукт в растворе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. центрифугирование</li> <li>б. экстракция</li> <li>в. фильтрование</li> <li>г. кристаллизация</li> </ul> <p>12. Вещества, способствующие разрушению коллоидных структур и образованию крупных хлопьев – _____.</p> <p>13. Опишите метод лиофильного высушивания:</p> <p>14. Как называется описанный ниже метод высушивания биопрепаратов:</p> <p>В качестве сушильного агента применяют нагретый воздух, топочный газ или перегретый пар. Сушильный агент передает тепло материалу, под действием которого из материала удаляется влага в виде пара, поступающая в окружающую среду. Таким образом, сушильный агент является теплоносителем и влагопоглотителем.</p>
---	---

**Таблица 7.2 - ПК-5:Готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. Этап 2**

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p>Знать: сырье и питательные среды, применяемые в промышленной микробиологии</p>	<p>1. В фиксации атмосферного азота активно участвуют бактерии родов...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Azotobacter</li> <li>б) Nitrobacter</li> <li>в) Bacillus</li> <li>г) Rhizobium</li> <li>д) Clostridium</li> <li>е) Nitrosomonas</li> </ul> <p>2. Элективные факторы среды Кесслера</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) соли желчных кислот</li> <li>б) лактоза</li> <li>в) 10% хлористый натрий</li> <li>г) лецитин</li> <li>д) генциановый фиолетовый</li> </ul> <p>3. Требования, предъявляемые к питательным средам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) изотоничность</li> <li>б) стерильность</li> <li>в) достаточное содержание питательных веществ</li> <li>г) оптимальный рН среды</li> <li>д) плотные среды должны иметь определённую влажность</li> </ul> <p>4. Элективными средами являются среды, предназначенные для</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) расщепления сахаров</li> <li>б) расщепления белков</li> <li>в) идентификации разных видов микробов</li> <li>г) выделения определённого вида микробов</li> <li>д) расщепления H<sub>2</sub>S</li> </ul>
<p>Уметь: вести процесс культивирования микроорганизмов в колбах и биореакторе.</p>	<p>5. Фаза адаптации клеток к среде при культивировании называется...</p> <p>2. Методы управления ростом микроорганизмов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) рН-стат и оксислат</li> <li>б) хемостат и оксислат</li> <li>в) рН-стат и хемостат</li> </ul> <p>6. Что используется для поддержания постоянной скорости роста при лимитирующей концентрации субстрата, тогда как в периодической культуре рост, лимитированный субстратом, можно получить лишь кратковременно, причем это сопровождается изменением скорости роста:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) хемостат</li> <li>б) оксислат</li> <li>в) рН-стат</li> </ul> <p>7. Поддержание динамики равновесия в реакторе осуществляется двумя методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) турбидостатным и хемостатным</li> <li>б) хемостатным и реагентным</li> <li>в) хемостатным и биохимическим</li> </ul>
<p>Навыки: навыками по организации процесса культивирования микроорганизмов.</p>	<p>8. Элективные среды для стафилококков</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) среда Сент-Иваньи</li> <li>2) МППБ</li> <li>3) ЖСА</li> <li>4) висмут-сульфит агар</li> <li>5) МЖСА</li> <li>б) солевые МПА и МПБ</li> </ul> <p>9. По целевому назначению различают питательные среды</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) общепотребительные (основные)</li> <li>б) обогащенные</li> <li>в) специальные</li> <li>г) элективные (избирательные)</li> <li>д) дифференциально-диагностические</li> <li>е) синтетические</li> </ul> <p>10. Пропионовокислые бактерии в основном выращивают на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) МПБ</li> <li>б) среде, содержащей кобальт</li> <li>в) среде с аммонийным азотом</li> <li>г) среде, содержащей серу</li> </ul> <p>11. Консервирующие среды – служат для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) отличия одного вида микроорганизма от другого по ферментативной активности</li> <li>б) выделения и выращивания микроорганизмов, не растущих на простых средах</li> <li>в) культивирования большинства патогенных микроорганизмов</li> <li>г) первичного посева и транспортировки исследуемого материала</li> </ul>

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

**Таблица 8 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 1 этапе формирования компетенции**

<b>Виды занятий и контрольных мероприятий</b>	<b>Оцениваемые результаты обучения</b>	<b>Описание процедуры оценивания</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, тестирование
Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки соответствующие изученной дисциплине	Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме

**Таблица 9 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 2 этапе формирования компетенции**

<b>Виды занятий и контрольных мероприятий</b>	<b>Оцениваемые результаты обучения</b>	<b>Описание процедуры оценивания</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, тестирование

Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки соответствующие изученной дисциплине	Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме
--------------------------	--	---

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет*), контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос);
- тестовая (устное, письменное).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Устная форма позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один –два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

–неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

–усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;

–имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

–при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;

–продемонстрировано усвоение основной литературы

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

–не раскрыто основное содержание учебного материала;

–обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

–допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

–не сформированы компетенции, умения и навыки.

Доклад–подготовленное студентом самостоятельно публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной проблемы.

Количество и вес критериев оценки доклада зависят от того, является ли доклад единственным объектом оценивания или он представляет собой только его часть.

Доклад как единственное средство оценивания эффективен, прежде всего, тогда, когда студент представляет результаты своей собственной учебно/научно-исследовательской деятельности, и важным является именно содержание и владение представленной информацией. В этом случае при оценке доклада может быть использована любая совокупность из следующих критериев:

–соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;

–проблемность / актуальность;

–новизна / оригинальность полученных результатов;

–глубина / полнота рассмотрения темы;

–доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов;

–логичность / структурированность / целостность выступления;

–речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);

–используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);

–наглядность / презентабельность (если требуется);

–самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Для повышения объективности оценки собеседование может проводиться группой преподавателей/экспертов. Критерии оценки результатов собеседования зависят от того, каковы цели поставлены перед ним и, соответственно, бывают разных видов:

–индивидуальное (проводит преподаватель)

–групповое (проводит группа экспертов);

- ориентировано на оценку знаний
- ситуационное, построенное по принципу решения ситуаций.

Критерии оценки при собеседовании:

- глубина и систематичность знаний;
- адекватность применяемых знаний ситуации;
- Рациональность используемых подходов;
- степень проявления необходимых качеств;
- Умение поддерживать и активизировать беседу;
- проявленное отношение к определенным

**Письменная форма** приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практикам, отчеты по научно-исследовательской работе студентов.

**Тестовая форма** - позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Как правило, предлагаемые тесты оценки компетенций делятся на психологические, квалификационные (в учебном процессе эту роль частично выполняет педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов (например, эссе или сочинения), а также задания, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания как правило используется простая схема:

- отметка «3», если правильно выполнено 50 –70% тестовых заданий;
- «4», если правильно выполнено 70 –85 % тестовых заданий;
- «5», если правильно выполнено 85 –100 % тестовых заданий.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	45 мин.
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента	30, согласно плана
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Определенная по разделам, случайная внутри раздела
Критерии оценки:	Выполнено верно заданий
«5», если	(85-100)% правильных ответов
«4», если	(70-85)% правильных ответов
«3», если	(50-70)% правильных ответов

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практические и семинарских занятий, выполнения лабораторных работ. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

**6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.

1. Тестовые задания (предоставляются в полном объеме)