

Электронная цифровая подпись

Лысов Николай Александрович



F 2 5 6 9 9 F 1 D E 0 1 1 1 E A

Бунькова Елена Борисовна



F C 9 3 E 8 6 A C 8 C 2 1 1 E 9

Утверждено Утверждено 31 мая 2018 г.
протокол № 5

председатель Ученого Совета Лысов Н.А.

ученый секретарь Ученого Совета Бунькова Е.Б.

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

Дисциплина «Биотехнология»

по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

Направленность: Лечебное дело

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Врач - лечебник

Срок обучения: 6 лет

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

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Биотехнология»:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (этапы формирования компетенций)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства	Критерии оценивания
1	Биотехнология как наука и сфера производства. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.	ОПК-7 ПК-22	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, защита реферата, презентации, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
2	Совершенствование и создание биообъектов методами мутагенеза, селекции, клеточной и генной инженерии	ОПК-7 ПК-22	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, защита реферата, презентации, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
3	Культуры растительных клеток и получение лекарственных веществ	ОПК-7 ПК-22	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, защита реферата, презентации, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
4	Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды	ОПК-7 ПК-22	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, защита реферата, презентации	Пятибалльная шкала оценивания
5	Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии	ОПК-7 ПК-22	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, защита реферата, презентации, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
6	Перспективы развития биотехнологии в XXI веке. Зачёт	ОПК-7 ПК-22	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, защита реферата, презентации, решение ситуационных задач, проведение	Пятибалльная шкала оценивания

2. Текущий контроль успеваемости на занятиях семинарского типа (семинары, практические занятия, клинические практические занятия, практикумы, лабораторные работы), **включая задания самостоятельной работы обучающихся, проводится в формах:**

- устный ответ (в соответствии с темой занятия в рабочей программе дисциплины и перечнем вопросов для самоконтроля при изучении разделов дисциплины
- стандартизированный тестовый контроль;
- написание рефератов, презентаций;
- решения ситуационных задач;
- проведение круглого стола.

Выбор формы текущего контроля на каждом занятии осуществляет преподаватель. Формы текущего контроля на одном занятии у разных обучающихся могут быть различными. Конкретную форму текущего контроля у каждого обучающегося определяет преподаватель. Количество форм текущего контроля на каждом занятии может быть различным и определяется преподавателем в зависимости от целей и задач занятия.

2.1 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

2.1.1. Стандартизированный тестовый контроль (по темам или разделам)

Тема 1. Биотехнология как наука и сфера производства. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.

1. На кривой роста микроорганизмов отсутствует

1. лаг-фаза роста
2. лог-фаза роста
3. фаза линейного роста
4. стабильная фаза роста
5. фаза отмирания культуры

2. Стационарная фаза роста при периодическом культивировании микроорганизмов характеризуется

1. отсутствием роста культуры
2. синхронизацией популяции
3. равенством скорости отмирания и скорости роста микроорганизмов в популяции
4. выделением продуктов вторичного метаболизма
5. постоянной скоростью утилизации энергетического субстрата

3. Продуктами вторичного метаболизма не являются

1. ферменты
2. антибиотики
3. пигменты
4. микроорганизмы - продуценты
5. афлатоксины

4. Вакцины – это препараты, содержащие

1. антигены одного или нескольких возбудителей инфекционных заболеваний
2. комплекс антибиотиков для лечения инфекционной патологии
3. комплекс витаминов для поддержания иммунитета
4. дезинфектанты широкого спектра действия
5. иммуноглобулины

5. Ферменты по своей биохимической природе являются

1. липопротеидами
2. белками
3. белками и РНК
4. нуклеиновыми кислотами
5. имеют разную биохимическую природу

6. Пробиотики – это группа лекарственных препаратов, действующим началом, которых является

1. высокоочищенные витамины
2. микроорганизмы - нормальные симбионты ЖКТ
3. гормональные компоненты

4. дрожжевые микроорганизмы

5. физиологически активные пептиды

7. Асептический разлив инъекционных биотехнологических препаратов должен осуществляться в чистых помещениях

1. в зоне типа А

2. в зоне типа В

3. в зоне типа С

4. в зоне типа D

5. в боксе биологической безопасности

8. Производственные питательные среды в биотехнологической схеме получения лекарственных препаратов должны быть изготовлены основе

1. воды для инъекций

2. водопроводной воды

3. деминерализованной воды

4. стерильной воды

5. дистиллированной воды

9. Бактериофаг по своей биологической природе является

1. вирусом человека или животного

2. продуктом микробной трансформации

3. генетическим маркером при скрининговых процедурах

4. вирусом бактерии

5. не является биологическим объектом

10. Основным белком плазмы крови доноров в количественном отношении является:

1. альбумин

2. фибрин

3. иммуноглобулин

4. фактор VIII

5. белковые компоненты отсутствуют.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	4	1	3	2	1	2	4	1

Тема 2. Совершенствование и создание биообъектов методами мутагенеза, селекции, клеточной и генной инженерии.

1. Направленный мутагенез – это:

1. целенаправленное использование определенных мутагенов для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК

2. целенаправленный отбор естественных штаммов микроорганизмов, обладающих полезными признаками

3. использование методов клеточной инженерии

4. использование методов генной инженерии для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК, приводящих к определенным изменениям в аминокислотных последовательностях целевых белков

5. направленное воздействие мутагенов на определенные белки-ферменты

2. Наличие регулируемого промотора позволяет:

1. осуществлять синтез целевого продукта на любом этапе роста клеточной культуры

2. осуществлять синтез целевого продукта независимо от температуры или концентрации кислорода

3. осуществлять синтез целевого продукта независимо от состава питательной среды

4. осуществлять синтез целевого продукта только на определенных этапах роста клеточной культуры под действием индукторов

5. увеличивать выход целевого продукта

3. “Антисмысловым” называют олигонуклеотид, который:

1. гибридизуется с геном и блокирует его транскрипцию

2. гибридизуется с мРНК и блокирует трансляцию

3. гибридизуется с ДНК и блокирует ее репликацию

4. кодирует синтез белка, который не участвует в процессах метаболизма

5. кодирует синтез белка с неправильной структурой

4. Рибозимы – это:

1. специфические молекулы РНК, обладающие каталитической активностью по отношению к другим молекулам РНК
2. это компоненты рибосом
3. это ферменты- нуклеопротеиды
4. это ферменты, осуществляющие синтез и превращения рибозы
5. это ферменты кодирующие синтез РНК

5.В промышленном синтезе L-аскорбиновой кислоты с помощью бактерий осуществляют превращение:

1. D-глюкозы в D-сорбитол
2. D-сорбитола в L-сорбозу
3. L-сорбозы в 2-кето-L-гулоновую кислоту
4. 2-кето-L-гулоновой кислоты в L-аскорбиновую кислоту
5. глюкозы во фруктозу

6.Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в турбидостате осуществляется за счет:

1. контроля температуры и рН среды
2. контроля за потреблением кислорода
3. поддержания концентрации компонентов питательной среды на определенном уровне
4. регулирования скорости потока жидкости через ферментер
5. контроля температуры

7.Питательные среды для культур растительных клеток отличаются от питательных сред для микроорганизмов и клеток животных обязательным наличием:

1. углеводов
2. соединений азота и фосфора
3. сыворотки из эмбрионов телят
4. фитогормонов
5. витаминов

8.О концентрации клеток продуцента при турбидостатическом режиме культивирования судят по:

1. скорости потребления кислорода
2. интенсивности выделения углекислого газа
3. по интенсивности тепловыделения
4. по мутности выходящего потока культуральной жидкости
5. по изменению рН культуральной жидкости

9.Возможно ли получение вторичных метаболитов (антибиотиков) в режиме непрерывного культивирования:

1. не возможно
2. возможно в турбидостатическом режиме
3. возможно в хеостатическом режиме
4. возможно по схеме двухступенчатого хеостата
5. возможно в любом режиме

10.Сверхсинтезу лимонной кислоты будет благоприятствовать:

1. добавление в культуральную среду соединений содержащих ион железа 3^+
2. добавление витамина В1
3. очистка питательной среды от ионов железа 2^+
4. увеличение концентрации глюкозы
5. повышение температуры.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	2	1	2	4	4	4	4	3

Тема 3. Культуры растительных клеток и получение лекарственных веществ.

1.Скрининг (лекарств)

1. совершенствование путем химической трансформации
2. совершенствование путем биотрансформации
3. поиск и отбор (“просеивание”) природных структур
4. полный химический синтез
5. проведение исследования методом математического планирования эксперимента

2.Слабыми точками” ферментера называют:

1. элементы конструкции наиболее подверженные коррозии
2. элементы конструкции в которых возможна разгерметизация
3. трудно стерилизуемые элементы конструкции
4. области ферментера в которые затруднена доставка кислорода
5. области ферментера в которых нарушен теплообмен

3.Соединение – лидер это:

1. самый активный лекарственный препарат
2. соединение, которое обладает желаемой, но не оптимальной биоактивностью, и может быть прототипом лекарства
3. соединение, которое при первичном HTS-скрининге показало биоактивность
4. соединение, которое показало наилучшие результаты при клинических испытаниях
5. соединение, обладающее наименьшей себестоимостью при производстве

4.Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в хемостате осуществляется за счет:

1. регулирования скорости подачи питательной среды
2. поддержания концентрации одного из компонентов питательной среды на определенном уровне
3. изменением интенсивности перемешивания
4. изменением температуры
5. изменением скорости подачи воздуха

5.Дефицит витамина В1 при культивировании тиамингетеротрофных микроорганизмов на питательной среде содержащей n-парафина приведет к накоплению в среде:

1. лимонной кислоты
2. пировиноградной кислоты
3. α-кетоглутаровой кислоты
4. щавелевоуксусной кислоты
5. глиоксильной кислоты

6.Каллусные культуры нуждаются в освещении для:

1. для осуществления в клетках процессов фотосинтеза
2. для образования вторичных метаболитов
3. для осуществления процессов клеточной дифференциации
4. для инициации процессов деления клеток
5. для инициации процессов морфогенеза

7.Ферментер работающий в режиме “идеального вытеснения” наиболее подходит для проведения:

1. аэробных процессов
2. анаэробных процессов
3. как аэробных, так и анаэробных
4. процессов биосинтеза вторичных метаболитов
5. процессов масштабирования выращивания микроорганизмов

8.Добавление бисульфита натрия в культуру дрожжей, осуществляющих спиртовое брожение, приведет к:

1. увеличению выхода спирта
2. образованию уксусной кислоты
3. образованию глицерина
4. интенсивному выделению углекислого газа
5. образованию молочной кислоты

9.Для выделения продуктов белковой природы из водных растворов используют:

1. соли тяжелых металлов
2. трихлоруксусную кислоту
3. сильные кислоты и щелочи
4. соли щелочных металлов (сульфаты и хлориды)
5. бензол

10.Для нормального протекания процессов получения кислот-интермедиатов цикла Кребса необходимо:

1. интенсивное поступление питательных веществ
2. поступление достаточного количества кислорода

3. наличие альтернативных путей ресинтеза щавелевоуксусной кислоты
4. проведение процессов в режиме глубинного культивирования
5. добавление веществ-предшественников

Эталон ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	2	2	3	2	2	3	4	5

Тема 4. Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды

1. Колоночный биореактор с иммобилизованными целыми клетками должен отличаться от реактора с иммобилизованными ферментами:

1. большим диаметром колонки
2. наличием устройств для подвода или отвода газов
3. более быстрым движением растворителя
4. формой частиц нерастворимого носителя
5. устройством для перемешивания

2. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

1. следы тяжелых металлов
2. белки
3. механические частицы
4. следы органических растворителей
5. пирогенные вещества

3. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционными обусловлено:

1. меньшими затратами труда
2. более дешевым сырьем
3. многократным использованием биообъекта
4. ускорением производственного процесса
5. безопасностью работы с биообъектами

4. Биосинтез антибиотиков начинается и усиливается раньше на средах:

1. богатых источниками азота
2. богатых источниками углерода
3. богатых источниками фосфора
4. бедных питательными веществами
5. богатых витаминами

5. Постоянная концентрация микроорганизмов в процессе культивирования достигается при способе:

1. периодическом
2. непрерывном
3. отъемно-доливном
4. полупериодическом
5. в любом варианте

6. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе-это:

1. подавление активности последнего фермента в метаболической цепи
2. подавление активности начального фермента в метаболической цепи
3. подавление активности всех ферментов в метаболической цепи
4. подавление синтеза всех ферментов в метаболической цепи
5. увеличение синтеза всех ферментов в метаболической цепи

7. Термин “мультиферментный комплекс” означает:

1. комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения
2. комплекс ферментов клеточной мембраны
3. комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита
4. комплекс экзо- и эндопротеаз
5. комплекс белковых субъединиц образующих четвертичную структуру белка-фермента

8. Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

1. тетрациклина
2. пенициллина
3. стрептомицина

4. циклоспорина

5. стероида

9. Какой из экологических факторов не относится к абиотическим?

1. вырубка леса

2. климат

3. рельеф

4. магнитное поле

10. Какой из разделов экологии включает комплекс мероприятий, направленных на обеспечение сохранения здоровья человека и защиту окружающей природной среды?

1. глобальная экология

2. экология человека

3. инженерная экология

4. экология народного населения

5. активность

Эталон ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	4	3	1	3	3	3	1	3

Тема 5. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.

1. На кривой роста микроорганизмов отсутствует

1. лаг-фаза роста

2. лог-фаза роста

3. фаза линейного роста

4. стабильная фаза роста

5. фаза отмирания культуры

2. Стационарная фаза роста при периодическом культивировании микроорганизмов характеризуется

1. отсутствием роста культуры

2. синхронизацией популяции

3. равенством скорости отмирания и скорости роста микроорганизмов в популяции

4. выделением продуктов вторичного метаболизма

5. постоянной скоростью утилизации энергетического субстрата

3. Продуктами вторичного метаболизма не являются

1. ферменты

2. антибиотики

3. пигменты

4. микроорганизмы - продуценты

5. афлатоксины

4. Вакцины – это препараты, содержащие

1. антигены одного или нескольких возбудителей инфекционных заболеваний

2. комплекс антибиотиков для лечения инфекционной патологии

3. комплекс витаминов для поддержания иммунитета

4. дезинфектанты широкого спектра действия

5. иммуноглобулины

5. Ферменты по своей биохимической природе являются

1. липопротеидами

2. белками

3. белками и РНК

4. нуклеиновыми кислотами

5. имеют разную биохимическую природу

6. Пробиотики – это группа лекарственных препаратов, действующим началом, которых является

1. высокоочищенные витамины

2. микроорганизмы - нормальные симбионты ЖКТ

3. гормональные компоненты

4. дрожжевые микроорганизмы

5. физиологически активные пептиды

7. Асептический разлив инъекционных биотехнологических препаратов должен осуществляться в чистых помещениях

1. в зоне типа А
2. в зоне типа В
3. в зоне типа С
4. в зоне типа D
5. в боксе биологической безопасности

8. Производственные питательные среды в биотехнологической схеме получения лекарственных препаратов должны быть изготовлены основе

1. воды для инъекций
2. водопроводной воды
3. деминерализованной воды
4. стерильной воды
5. дистиллированной воды

9. Бактериофаг по своей биологической природе является

1. вирусом человека или животного
2. продуктом микробной трансформации
3. генетическим маркером при скрининговых процедурах
4. вирусом бактерии
5. не является биологическим объектом

10. Основным белком плазмы крови доноров в количественном отношении является:

1. альбумин
2. фибрин
3. иммуноглобулин
4. фактор VIII
5. белковые компоненты отсутствуют

Эталон ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3	4	1	3	2	1	2	4	1

Тема 6. Перспективы развития биотехнологии в XXI веке.

1. Постоянное присутствие генно-инженерных штаммов – деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:

1. слабой скоростью их размножения
2. их вытеснением представителями микрофлоры активного ила
3. потерей плазмид, в которых локализованы гены окислительных ферментов
4. проблемами техники безопасности
5. чувствительностью к перепадам температур окружающей среды

2. Выделение и очистка небелковых продуктов биосинтеза и химического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:

1. всех
2. конечных
3. первых
4. принципиальных различий нет
5. при хранении продуктов

3. Основным недостатком живых (аттенуированных) вакцин является:

1. необходимость использования холодильников для хранения
2. сложность культивирования многих патогенных микроорганизмов
3. опасность спонтанного восстановления вирулентности
4. низкая эффективность таких вакцин
5. опасность заражения персонала на предприятии

4. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:

1. при увеличении интенсивности перемешивания
2. при увеличении интенсивности аэрации
3. при повышении температуры ферментации
4. при исключении микробной контаминации
5. при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде

5. Стерилизацией в биотехнологии называется:

1. выделение бактерий из природного источника
2. уничтожение патогенных микроорганизмов
3. уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм
4. уничтожение спор микроорганизмов
5. создание условий препятствующих размножению продуцентов

6.Правила GMP предусматривают производство в отдельных помещениях и на отдельном оборудовании:

1. биологических препаратов, на всех стадиях процесса
2. только на стадии выделения продукта
3. только для препаратов, получаемых с использованием рекомбинантных штаммов
4. для производства вакцин БЦЖ и работы с живыми микроорганизмами
5. требование не актуально для биотехнологических препаратов

7.Свойство беталактамов, из-за которого их следует, согласно GMP, нарабатывать в отдельных помещениях:

1. общая токсичность
2. хроническая токсичность
3. эмбриотоксичность
4. аллергенность
5. неустойчивость

8.GLP регламентирует:

1. лабораторные исследования
2. планирование поисковых работ
3. набор тестов при доклинических испытаниях
4. методы математической обработки данных
5. набор тестов при клинических испытаниях

9.Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетках прокариот:

1. высокая концентрация нуклеаз
2. невозможность репликации плазмид
3. отсутствие транскрипции
4. невозможность сплайсинга
5. отсутствие трансляции

10.Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:

1. микроинъекции
2. трансформации
3. упаковки в липосомы
4. культивирование протопластов на соответствующих питательных средах
5. обработки протопластов полиэтиленгликолем

Эталон ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	3	5	3	4	4	3	4	3

2.2 Перечень тематик рефератов и презентаций для текущего контроля успеваемости (по выбору преподавателя и/или обучающегося)

Тема1

1. Биотехнология: история и перспективы
2. Современные медицинские препараты получаемые методом биосинтеза

Тема 2

3. Генетическая инженерия. Перспективы применения для получения новых продуцентов биологически активных веществ
4. Новые препараты для таргетной терапии, полученные методом генной инженерии

Тема3

5. Современная технология получения рекомбинантного инсулина
6. Биотехнологические методы получения водорастворимый витаминов
7. Биотехнологические методы получения гормонов(стероиды, гормон роста, эритропоэтин)

Тема 4

8. Пробиотики. Проблемы производства и перспективы совершенствования.
9. Обзор рынка симбиотиков

Тема 5

10. Технологии получения сердечных гликозидов методом культивирования культур растительных клеток продуцентов.

11. Стандарт GMP. Суть и проблемы внедрения в производство

12. Современные препарат и материалы на основе иммобилизованных ферментов

Тема 6

13. Современные технологии биодеградации ксенобиотиков микробными деструкторами.

14. Производство пенициллина

15. Производство бета – каротина

Темы рефератов и презентаций могут быть предложены преподавателем из вышеперечисленного списка, а также обучающимся в порядке личной инициативы по согласованию с преподавателем

2.3. Ситуационные задачи для текущего контроля успеваемости

Тема 1

1. Ситуационная задача 1

Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы-продуценты БАВ используют в качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными?

Ответ: Аммоний и другие легкоутилизируемые источники азота подобно легкоокисляемым углеводам усиливают рост продуцентов бета-лактамов, полиеновых антибиотиков (эритромицина, рифамицинов и др.), но отрицательно влияют на их биосинтез. Соевая и хлопковая мука, БВК (белково-витаминный концентрат) медленно расщепляются в процессе ферментации, т.е. из них медленно высвобождаются аминокислоты и ионы аммония, поэтому их используют в качестве компонентов питательных сред, что позволяет получать высокий выход антибиотиков. У продуцентов бета-лактамов механизм отрицательного действия легкоусвояемых источников азота на биосинтез антибиотиков связан с уровнем глутаминсинтетазы в мицелии. Известно, что глутамин является донором аминокислот для ряда аминокислот, а сами аминокислоты, в свою очередь, являются предшественниками бета-лактамовых антибиотиков. Вероятно, что у разных продуцентов механизм этого действия на биосинтез различен. В любом случае неблагоприятное действие легкоусвояемых источников азота на биосинтез обязательно учитывается при подборе сред, а также осуществляется контроль количества таких соединений.

Тема 2

Ситуационная задача 2

Биотехнологическое производство ЛС основано на использовании биообъектов, функции которых на разных этапах процессов биосинтеза различны. Рассмотрите варианты их использования.

Ответ: Биообъекты характеризуются такими показателями, как уровень структурной организации, способность к размножению (или репродукции), наличие или отсутствие собственного метаболизма при культивировании в подходящих условиях. Что касается характера биообъектов, то под этим следует понимать их структурную организацию. В таком случае биообъекты могут быть представлены молекулами (ферменты, иммуномодуляторы, нуклеозиды, олиго- и полипептиды, и т. д.), организованными частицами (вирусы, фаги, вирионы), одноклеточными (бактерии, дрожжи) и многоклеточными особями (нитчатые высшие грибы, растительные каллусы, однослойные культуры клеток млекопитающих), целыми организмами растений и животных. Молекулярные биообъекты накладывают свой отпечаток на организацию и аппаратное оформление соответствующих биотехнологических процессов. Вирусы и фаги как облигатные паразиты могут культивироваться только на живых клетках и тканях, то есть фактически биотехнологические процессы здесь основываются на использовании клеток, зараженных вирусами или несущих вирус (-ы). Одноклеточные виды прокариот и эукариот могут использоваться в биотехнологических процессах в виде монокультур или в ассоциациях.

Для сравнения можно назвать производство какого-либо антибиотика (пенициллина, рифамицина и др.) с помощью чистой культуры соответствующего продуцента, а также производство кефира с помощью кефирных "зерен" ("грибков"), в состав которых входят лактобактерии и дрожжи. Следовательно, в последнем случае применяют природную ассоциацию

микроорганизмов, и кефир является продуктом смешанного брожения - молочнокислого и спиртового

Тема 3

Ситуационная задача 3.

Проанализируйте преимущества биотехнологического производства витаминов на конкретных примерах.

Ответ: Например, Витамин D - это группа родственных соединений, в основе которых находится эргостерин, который обнаружен в клеточных мембранах эукариот. При недостатке в организме гормона 1,25-дигидроксистерола, предшественником которого является витамин D₂ у детей развивается рахит (аналог рахита у взрослых - остеомаляция). В качестве средств коррекции этих состояний применяются созданные биотехнологическим путем лекарственные препараты витамина D. Наиболее активные продуценты эргостерина – *Saccharomyces*, *Rhodotoryla*, *Candida*. В промышленных масштабах эргостерин получают при культивировании дрожжей и мицелиальных грибов на средах с избытком сахаров при дефиците азота, высокой температуре и хорошей аэрации. Более интенсивно эргостерин образуют дрожжи рода *Candida* на средах с углеводородными соединениями. При получении кристаллического препарата витамина D₂ культивируют плесневые грибы (*Penicillium*, *Aspergillus*).

Тема 4

Ситуационная задача 4

Суперпродуцент – это биообъект промышленного использования. • Как можно получить его и какими свойствами он должен обладать в отличие от природного штамма культуры?

Ответ: Суперпродуцент — микробный штамм, нацеленный на синтез определенного продукта в высокой концентрации. Суперпродуценты можно получить, применяя методы мутагенеза, клеточной и генной инженерии. Отличительные особенности суперпродуцентов от природных штаммов: максимальный выход целевого продукта, стабильность, экономичность, отсутствие патогенности, отсутствие даже «следов» микробных токсинов, образовавшийся суперпродуцентом целевой продукт не должен расщепляться протеазами клетки, желательно, чтобы у суперпродуцента целевого продукта последний выводился из клетки в питательную среду, что значительно облегчит его последующее выделение и очистку

Ситуационная задача 5

Известно, что требования экологии часто не совпадают с технологическим регламентом фармацевтического производства в целом и биотехнологического в частности. Какие виды очистки и для какого рода отходов предусматривают использование «активного ила» и «штаммов-деструкторов»?

Ответ: Каждое биопроизводство должно обеспечить защиту:

- сырья, промежуточных и конечных продуктов от любого загрязнения;
- персонала от субстанций, с которыми они работают;
- окружающей среды от веществ, которые при отсутствии соответствующих мер и контроля могут потоком воздуха выйти наружу с биопредприятия.

При неосторожной работе с рекомбинантными штаммами не исключено их попадание в окружающую среду, где они могут вызвать неконтролируемые мутации не только у микроорганизмов, но и у других видов живых существ. Это требует от персонала, занятого в разработке и реализации биотехнологических процессов с использованием приемов генной инженерии, большей ответственности и производственной дисциплины.

Перед окончательным удалением из установки все рекомбинантные микроорганизмы должны быть инактивированы в соответствии с определенными инструкциями. Отработанную культуральную среду тщательно проверяют на наличие в ней жизнеспособных микроорганизмов, чтобы исключить их попадание в окружающую среду. Серьезные экологические проблемы возникают в связи с защитой водоемов от сточных вод, образующихся в больших объемах при биотехнологическом процессе. Основа очистки сточных вод и защиты от них водоемов

– дорогостоящие специальные очистные сооружения, а также замкнутые системы водооборота.

Перед спуском сточных вод в очистные сооружения отработанные нативные растворы подвергают предварительно УФ-облучению с одновременным введением окислителя, что позволяет разрушить высокомолекулярные органические соединения с образованием низкомолекулярных веществ, поддающихся биологическому окислению в системе очистных

сооружений. В «часы пик» предпочтительно эпизодическое использование коммерческих препаратов – генно-инженерных штаммов-деструкторов, например бактерий рода *Pseudomonas*, клетки которых содержат оксидоредуктазы и гидроксилазы, способные разлагать большое число молекул углеводородов и ароматических соединений, таких как бензол, ксилол, толуол. Преимущество бактериальной очистки по сравнению с химической в том, что она не вызывает появления нового загрязняющего агента в окружающей среде.

В основе биологической очистки воды лежит деятельность активного ила (АИ) или биопленки, естественно возникшего биоценоза, формирующегося на каждом конкретном производстве в зависимости от состава стоковых вод и выбранного режима очистки. Активный ил представляет собой темно-коричневые хлопья, размером до нескольких сотен микрометров. На 70% он состоит из живых организмов и на 30% - из твердых частиц неорганической природы. Живые организмы вместе с твердым носителем образуют зооглей - симбиоз популяций микроорганизмов, покрытый общей слизистой оболочкой. Микроорганизмы, выделенные из активного ила относятся к различным родам: *Actinomyces*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Bacterium*, *Corynebacterium*, *Desulfomonas*, *Pseudomonas*, *Sarcina* и др. Наиболее многочисленны бактерии рода *Pseudomonas*, о которых упоминалось ранее.

Тема 5

Ситуационная задача 6

При промышленном получении рекомбинантных белков выбор микроорганизма-продуцента зависит от многих факторов. Определите критерии отбора микроорганизма.

Ответ: Успехи генетической инженерии привели к тому, что свыше 100 белков человека (биорегуляторов, корректоров гомеостаза, факторов врожденного приобретенного иммунитета) могут сохранять свою видоспецифичность. Они нарабатываются как лекарственные средства путем микробиологического синтеза. При этом технология рекомбинантной ДНК позволяет их совершенствовать: повышать физиологическую активность, снижать вероятность побочных реакций после введения и т.п. При выборе микроорганизмов (как продуцента чужеродного белка предполагаемого лекарственного препарата) необходимо наиболее полно изучить геном, подробно исследовать метаболизм на уровне вида, чтобы микроорганизм обладал умеренной патогенностью (в идеале предполагается ее полное отсутствие), чтобы микроорганизм был способен расти в условиях производства на недефицитных и экономически доступных средах. Избранные в качестве предполагаемых продуцентов микроорганизмы оцениваются и изучаются уже на уровне конкретных штаммов. При необходимости штаммы-биообъекты (как носители чужеродного генетического материала и продуценты чужеродного белка) могут быть усовершенствованы методами генетической инженерии, что позволяет свести к минимуму вероятность протеолиза чужеродных белков, гидролиза чужеродной информационной РНК и «исключения» чужеродных генов из генома.

Тема 6.

Ситуационная задача 7

В поиске и создании наиболее безопасных и эффективных лекарственных средств большая роль отводится таргетному скринингу. Объясните, что такое таргетный скрининг и как он работает?

Ответ. На примере скрининга антибиотиков. В клинике в настоящее время используется порядка двухсот природных и синтетических антибактериальных веществ. Каждое из них имеет свою мишень. Как правило, это или ферменты, или рибосомный белок. Всего реализованных мишеней также около двухсот. Следовательно, подавляющее количество генов в качестве мишеней для антибактериальных агентов все еще не используется. Для доказательства «существенности» (необходимость гена для жизнедеятельности клетки) генов применяется метод избирательного «выбивания» гена из генома с проверкой выживания организма после такой процедуры, который представляет большой интерес как технология скрининга веществ. Традиционно первичный отбор последних проводится путем испытания их действия на рост тест-культуры микроорганизма. Высокоактивные вещества, отобранные на этом этапе, проходят дальнейшие испытания, в частности определяется антимикробный спектр их действия и активность в опытах на лабораторных животных, а также токсичность для организма.

По завершении доклинических испытаний в случае получения положительных результатов ставится вопрос о передаче препарата в клинику, затем начинается углубленное изучение

механизма действия антимикробного средства на субклеточном и молекулярном уровнях, т.е. ведется поиск его внутриклеточной мишени – таргета.

Далее выявляется ген, кодирующий образование этой макромолекулы, или гены, которые кодируют образование макромолекул, входящих в макромолекулярный комплекс. По новой технологии скрининга используют информацию о полностью секвенированном геноме патогена и наличии в нем «существенных» генов. В лабораториях, работающих по созданию новых антимикробных средств, предварительно выбирается ген, который будет использован для их испытания как таргет. Таргетный скрининг позволяет в соответствии с выбором гена отбирать биологически активные вещества с запланированным механизмом действия (в отличие от традиционного, когда поиск идет «от клетки к гену»).

2.4 Проведение круглого стола по теме: Биотехнология – современные направления и перспективы развития медицинской науки

ОПК-7	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
1	Связь биотехнологии с фундаментальными науками. Биомедицинские технологии (понятие).
2	решать ситуационные задачи
3	Применение физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов в биотехнологии. Примеры.
ПК-22	готовностью к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан
1	Биотехнология -современные направления и перспективы развития медицинской науки в сфере разработок новых методов и методик, направленных на охрану здоровья
2	Решение ситуационных задач
3	Перспективы развития научных и практических направлений биотехнологии.

3.Промежуточная аттестация-зачет

Вопросы к зачету (ОПК-7, ПК-22):

1. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с фундаментальными науками.
2. Биосинтез БАВ (биологически активные вещества) в условиях производства.
3. Биомедицинские технологии. Программа «Геном» и биотехнология .
4. Укажите цели, достигаемые с помощью клеточной инженерии. Приведите примеры. Протопластирование. Гибридомы.
5. Определите понятие и представьте классификацию биообъектов, используемых в биотехнологии.
6. Параметры биотехнологического процесса, влияющие на биосинтез.
Виды процессов биосинтеза
7. Дайте общую схему и структуру биотехнологического процесса.
8. Мутагенез и методы выделения мутантов.
9. Механизмы регуляции биосинтеза аминокислот.
Биосинтез лизина. Биосинтез треонина.
10. Пути иммобилизации ферментов и целых клеток.
11. Применение иммобилизованных ферментов и белков в медицине новые перспективы создания эффективных лекарственных средств.
12. Определения понятий GLP , GCP, GMP.
13. Охарактеризуйте антибиотики как биотехнологические продукты и укажите дополнения, расширяющие первоначальное понятие антибиотика.
14. Продукты биотехнологического производства, опасные в экологическом плане.
15. Причина введения международных правил GLP , GCP, GMP .
16. Метаболизм микробной клетки и его влияние на биотехнологию производства лекарственных средств.
17. Национальные, региональные правила GMP
18. Пути биосинтеза стероидных гормонов в организме (холестерин).
19. Биотехнологическое производство рекомбинантного инсулина. Преимущества, проблемы, перспективы.
20. Геномика. Цели, задачи, отличие от молекулярной генетики.
21. Иммунобиотехнологические препараты. Получение вакцин, сывороток.

22. Геномика и протеомика, их значение для биотехнологии.
23. Возможности развития использования биотехнологии в получении культуры клеток и тканей растений при получении лекарственных средств.
24. Основные микробиологические трансформации стероидов промышленного использования.
25. Укажите особенности технологии производства водорастворимых витаминов.
26. Геномика и антимикробные фармацевтические препараты.
27. Иммунобиотехнология вакцинных препаратов.
28. Организация контроля за охраной окружающей среды в условиях биотехнологического производства.
29. Охарактеризуйте технологии получения лечебных и диагностических сывороток.
30. Перспективы развития биотехнологии в получении витаминных препаратов.
31. Методы микробиологического и биохимического контроля в производстве препаратов пробиотиков (практическая часть).
32. Биотрансформация как перспективное направление в получении лекарственных средств на основе культур клеток растений.
33. Иммуноферментный анализ (ИФА) в медицинской практике. Возможности биохимического анализа. Иммунохимические методы.
34. Цели биотехнолога при совершенствовании биообъекта.
35. Определение антимикробной активности антибиотиков.
36. Техника безопасности в работе с генно-инженерными штаммами.
37. Особенности культивирования штаммов-продуцентов.
38. Пути иммобилизации ферментов и целых клеток.
39. Промышленное производство рекомбинантного инсулина. Контроль концентрации инсулина в крови человека.
40. Приведите основные правила стандарта GMP к биотехнологическому производству.
41. 1. Применения ферментов в биотехнологии. Иммобилизация ферментов.
42. Биотехнология в производстве витаминов. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины.
43. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии. Иммунобиотехнология (понятие). Иммунные сыворотки. Вакцины. Рекомбинантные вакцины.
44. Методы клеточной инженерии для получения лекарственных и диагностических препаратов.
45. Технология культивирования клеток микроорганизмов при получении препаратов нормофлоров. Применение нормофлоров.
46. Совершенствование биообъекта методами генной инженерии.
47. Применение иммобилизованных биообъектов при создании лекарственных средств на примерах получения аминокислот.
48. Техника безопасности в работе с генно-инженерными штаммами.
49. Понятие и значение генетической инженерии в получении новых лекарственных средств.
50. Протеомика, ее методы и роль в поиске новых фармакологических средств.

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

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

4.1. Перечень компетенций, планируемых результатов обучения и критериев оценивания освоения компетенций

Формируемая компетенция	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) по шкале зачтено/не зачтено	
			«не зачтено»	«зачтено»
ОПК-7	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы, которые могут использоваться при освоении дисциплины	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основ физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов, которые могут использоваться при освоении дисциплины	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания основ физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов, которые могут использоваться при освоении дисциплины.
		Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности с привлечением физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний	Обучающийся демонстрирует фрагментарные умения правильно решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности с привлечением физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний	Обучающийся демонстрирует сформированное умение правильно решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности с привлечением физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний
		Владеть: Методологией использования физико-химических, математических	Обучающийся демонстрирует фрагментарные навыки использования физико-химических,	Обучающийся демонстрирует успешное и систематическое применение навыков использования физико-химических,

		и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний в рамках изучаемой дисциплины	математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний в рамках изучаемой дисциплины	математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний в рамках изучаемой дисциплины
--	--	--	---	---

Формируемая компетенция	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) по шкале зачтено/не зачтено	
			«не зачтено»	«зачтено»
ПК-22	готовностью к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан	Знать: современные направления и перспективы развития медицинской науки в сфере разработок новых методов и методик, направленных на охрану здоровья	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания современными инновационными методами и методиками, направленными на охрану здоровья граждан в сфере профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания современными инновационными методами и методиками, направленными на охрану здоровья граждан в сфере профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины.
		Уметь: Использовать инновации для внедрения в сферу профессиональной деятельности для улучшения охраны здоровья граждан	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания использовать инновации для внедрения в сферу профессиональной деятельности для улучшения охраны здоровья граждан	Обучающийся демонстрирует сформированное умение использовать инновации для внедрения в сферу профессиональной деятельности для улучшения охраны здоровья граждан
		Владеть: Современными инновационными методами и методиками, направленными на охрану здоровья граждан в сфере профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины	Обучающийся демонстрирует фрагментарные навыки современных инновационных методов и методика, направленными на охрану здоровья граждан в сфере профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины.	Обучающийся демонстрирует успешное и систематическое применение навыков современных инновационных методов и методика, направленными на охрану здоровья граждан в сфере профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины..

4.2. Шкала и процедура оценивания

4.2.1. процедуры оценивания компетенций (результатов)

№	Компоненты контроля	Характеристика
1.	Способ организации	традиционный;
2.	Этапы учебной деятельности	Текущий контроль успеваемости , Промежуточная аттестация
3.	Лицо, осуществляющее контроль	преподаватель
4.	Массовость охвата	Групповой, индивидуальный;
5.	Метод контроля	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, защита реферата, презентации, решение ситуационных задач, проведение круглого стола.

4.2.2 Шкалы оценивания компетенций (результатов освоения)

Для устного ответа:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, причем не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями излагает материал.
- Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут изложить без ошибок, носящих принципиальный характер материал, изложенный в обязательной литературе.

Для стандартизированного тестового контроля:

Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 90 % заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 70 % заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок менее 50 % заданий.

Для оценки рефератов:

Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

Для оценки презентаций:

Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых

данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

Для оценки решения ситуационной задачи:

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

Для проведения круглого стола:

Отлично: все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – повышенный. Обучающийся активно решает поставленные задачи, демонстрируя свободное владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

Хорошо: все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – достаточный. Обучающийся решает поставленные задачи, иногда допуская ошибки, не принципиального характера, легко исправляет их самостоятельно при наводящих вопросах преподавателя; демонстрирует владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

Удовлетворительно: все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – пороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, часто допускает ошибки, не принципиального характера, исправляет их при наличии большого количества наводящих вопросов со стороны преподавателя; не всегда полученные знания может в полном объеме применить при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.

Неудовлетворительно: все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) не освоены или освоены частично. Уровень освоения компетенции – подпороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, допускает ошибки принципиального характера, не может их исправить даже при наличии большого количества наводящих вопросов со стороны преподавателя; знания по дисциплине фрагментарны и обучающийся не может в полном объеме применить их при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.

4.3. Шкала и процедура оценивания промежуточной аттестации.

Критерии оценивания зачета (в соответствии с п.4.1.)

«Зачтено» выставляется при условии, если у студента сформированы заявленные компетенции, он показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает

смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт. «Не зачтено» выставляется при несформированности компетенций, при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.