

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Учебно-исследовательская работа студента

Код модуля
1157939(1)

Модуль
Учебно-исследовательская работа студента

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Берсенева Вера Сергеевна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	технологии органического синтеза
3	Виноградова Татьяна Владимировна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	физической и коллоидной химии
4	Иванова Алла Владимировна	доктор химических наук, доцент	Профессор	аналитической химии
5	Марков Вячеслав Филиппович	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физической и коллоидной химии
6	Морданов Сергей Вячеславович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	машин и аппаратов химических и атомных производств
7	Нейн Юлия Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
8	Останина Татьяна Николаевна	доктор химических наук, профессор	Профессор	технологии электрохимических производств
9	Третьякова Наталья Александровна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	химической технологии топлива и промышленной экологии
10	Утепова Ирина Александровна	доктор химических наук, доцент	Профессор	органической и биомолекулярной химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- **Виноградова Татьяна Владимировна, Доцент, физической и коллоидной химии**
- **Иванова Алла Владимировна, Профессор, аналитической химии**
- **Марков Вячеслав Филиппович, Заведующий кафедрой, физической и коллоидной химии**
- **Нейн Юлия Ивановна, Доцент, технологии органического синтеза**
- **Останина Татьяна Николаевна, Профессор, технологии электрохимических производств**
- **Третьякова Наталья Александровна, Доцент, химической технологии топлива и промышленной экологии**
- **Утепова Ирина Александровна, Профессор, органической и биомолекулярной химии**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Учебно-исследовательская работа студента

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3
2.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия
3.	Промежуточная аттестация	Зачет
4.	Текущая аттестация	Исследовательская работа 1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Учебно-исследовательская работа студента

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных	Зачет Исследовательская работа Лабораторные занятия

<p>измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>задач, относящихся к профессиональной деятельности 3-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности 3-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения) П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
---	--	--

<p>ПК-1 -Способен осуществлять поиск информации по изучаемой проблеме, составлять план проведения исследования, самостоятельно проводить исследования свойств материалов и параметров технологических процессов по стандартным методикам (Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов)</p>	<p>З-2 - Сделать обзор информации по изучаемой проблеме и обосновать выбор метода исследования свойств материалов и технологических процессов П-3 - Владеть практическими навыками исследования свойств электрохимических систем и составления отчета по полученным результатам У-2 - Выбирать методы исследования электрохимических систем для выработки рекомендаций по организации технологического процесса</p>	<p>Зачет Исследовательская работа Лабораторные занятия</p>
<p>ПК-5 -Способен организовать работу персонала по выполнению научно-исследовательской работы, осуществления технологического процесса получения продукции (Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов)</p>	<p>З-2 - Формулировать цели и методы проведения научно-исследовательской работы, составлять план проведения исследования П-2 - Разрабатывать концепцию проведения исследований по определению свойств и параметров электрохимических систем У-2 - Организовывать и проводить исследования новых растворов, материалов и электрохимических процессов</p>	<p>Зачет Исследовательская работа Лабораторные занятия</p>
<p>ПК-22 -Способен самостоятельно выполнять поиск и изучать научно-техническую информацию (Химическая технология неорганических,</p>	<p>З-1 - Периодические издания, основную техническую литературу, базы данных в области техники, технологии и экологии переработки природных энергоносителей П-1 - Поисковыми системами в технических библиотеках, в интернете и в базах данных</p>	<p>Зачет Исследовательская работа Лабораторные занятия</p>

органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов)	П-2 - Приёмами машинного перевода зарубежных источников информации на русский язык У-1 - Осуществлять эффективный поиск и анализ необходимой информации У-2 - Составлять краткие рефераты изучаемых оригиналов для дальнейшей работы У-3 - Систематизировать изучаемую научно-техническую информацию	
---	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение исследовательской работы</i>	6,17	50
<i>Оформление исследовательской работы</i>	6,17	10
<i>Анализ результатов исследований</i>	6,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям –0.4		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.6		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям –не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Количественный и качественный рефрактометрический анализ растворов, содержащих одно лекарственное средство
2. Инверсионно-вольтамперометрическое определение тяжелых металлов в почвенных вытяжках
3. Гравиметрическое и спектрофотометрическое определение железа в техническом препарате
4. Исследование свойств электролита, применяемого в конкретной технологии (нанесение гальванопокрытий, синтез металлов электролизом, формирование пластин аккумуляторов и др.)
5. Влияние параметров электролиза на количество и качество продукта (свойства покрытия, напряжение на ванне при получении водорода и др.)
6. Гидрохимический синтез пленок сульфидов, селенидов, оксидов металлов
7. Исследование кинетики осаждения твердой фазы сульфидов, селенидов, оксидов металлов.
8. Исследование фоточувствительных и сенсорных свойств химически осажденных пленок сульфидов, селенидов, оксидов металлов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Исследовательская работа

Примерный перечень тем

1. Электрохимические сенсорные устройства для экспресс-диагностики вирусных заболеваний
2. Потенциометрическое исследование антиоксидантных свойств веществ
3. Электрохимические катализаторы в бесферментном определении холестерина, глюкозы, мочевины
4. Неравновесные явления в растворах электролитов
5. Электродные процессы при электролизе
6. Гидрохимическое осаждение тиомочевинной пленок сульфида свинца в зависимости от концентрации допанта.
7. Гидрохимическое осаждение тонких пленок твердых растворов в системе сульфид свинца-сульфид кадмия на стеклянные подложки.
8. Исследование кинетики осаждения сульфида серебра тиомочевинной.
9. Синтез биологически активных веществ
10. Синтез органических флуорофоров
11. Синтез функциональных материалов

Примерные задания

Для ТОП "Инструментальные методы анализа природных и технических объектов"

Провести поиск информации по теме исследовательской работы (по научным статьям). Ознакомиться с результатами в данной области исследований. Поставить цель, продумать круг задач и этапы эксперимента. Выполнить эксперимент. Составить отчет.

Проанализировать результаты. Подготовить презентационный доклад.

Для ТОП "Технология электрохимических процессов и неорганических материалов"

Пример задания на УИРС:

1. Для конкретной электрохимической системы измерить удельную электропроводность электролита. Сравнить измеренную величину с удельной электропроводностью, рассчитанной в соответствии с теоретическими положениями теории растворов электролитов.

2. Обосновать возможность протекания реакций на катоде и аноде (рассчитать, если возможно, равновесные потенциалы реакций и измерить бестоковый потенциал).

3. Провести электролиз с целью электроосаждения металла, получения водорода или других продуктов. Измерить потенциал катода и анода под током. Записать реакции, протекающие на катоде и аноде под током, суммарную реакцию.

4. Оценить влияния параметров электролиза на напряжение на ванне, количества и качество продукта электролиза.

Для ТОП «Физико-химические технологии материалов электронной техники и энергетики»

Пример задания:

1. Провести анализ литературных данных по гидрохимическому осаждению пленок твердых растворов.

2. Познакомиться с подготовкой стеклянных подложек и методикой гидрохимического синтеза пленок.

3. Подобрать рецептуру реакционной смеси.

4. Провести гидрохимический синтез пленок твердых растворов в системе сульфид свинца-сульфид кадмия при варьировании концентрации соли кадмия.

5. Измерить толщины пленок.

Для ТОП Химическая технология органических веществ

1. Провести анализ литературных данных по методам синтеза биологически активных соединений.

2. Провести анализ литературных данных по методам синтеза органических флуорофоров

3. Основные характеристики органических фотоактивных материалов

4. Основные направления использования флуорофоров в медицине и технологии.

5. Современные достижения химии полимеров.

Для ТОП Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

1. Провести анализ литературных данных по методам получения и свойствам физиологически активных (гетеро)ароматических соединений или функциональных материалов.

2. Провести синтез новых соединений (гетеро)ароматического ряда.

3. Осуществить синтез функциональных материалов.
4. Исследовать структуру (гетеро)ароматических соединений современными физико-химическими методами.
5. Исследовать физико-химические свойства, физиологическую активность (гетеро)ароматических соединений.

Для ТОП Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Провести поиск информации по теме исследовательской работы (по научным статьям). Ознакомиться с результатами в данной области исследований. Поставить цель, продумать круг задач и этапы выполнения работы. Выполнить эксперимент/выполнить расчеты технологических устройств. Составить отчет. Проанализировать результаты. Подготовить презентационный доклад.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Методы определения антиоксидантной активности. Достоинства, недостатки
2. Использование радикальных реакций в исследовании антиоксидантных свойств
3. Примеры биораспознавания для ферментов, ДНК и антител
4. Особенности строения белков. Аминокислоты в составе белков
5. Уравнение Михаэлиса-Ментен для определения кинетических параметров фермента
6. Механизм обратимого и необратимого ингибирования
7. Возможности инверсионной вольтамперометрии. Режимы регистрации вольтамперограмм
8. Устройство микрофлюидных электрохимических ячеек
9. Методика измерения электропроводности с помощью моста переменного тока
10. Порядок расчета удельной электропроводности электролита, содержащего несколько компонентов
11. Оценка коэффициента активности в растворе, содержащем несколько компонентов
12. Понятие равновесного потенциала и расчет его с помощью уравнения Нернста
13. Методика измерения бестокового потенциала и потенциала под током
14. Катодные и анодные процессы, составление суммарной реакции, протекающей в электролизере
15. Определение количества продуктов электролиза и оценка выхода по току
16. Измерение напряжения на ванне
17. Оценка шероховатости осадков металлов и сплавов
18. Перечислите необходимые компоненты реакционной смеси для осаждения пленки твердого раствора сульфид свинца-сульфид кадмия.
19. Какие халькогенизаторы обычно используют для осаждения пленок селенидов металлов?

20. Каков порядок подготовки подложки к осаждению пленки сульфида или селенида металла?
 21. Назовите основные условия изоморфного замещения при формировании твердых растворов при химическом осаждении.
 22. Дайте определение вольтовой чувствительности при измерении фотоответа пленок.
 23. Доказательство строения органических веществ с помощью спектральных методов анализа
 24. Использование методов спектроскопии для изучения свойств и механизмов химической реакции
 25. Поиск литературных данных по теме исследования
 26. Экспериментальные методы исследования механизмов реакции
 27. Исследование свойств фотоактивных органических веществ
 28. Способы исследования структуры органических соединений
 29. Основные синтетические подходы к получению новых (гетеро)ароматических соединений и функциональных материалов
 30. Применение хроматографических методов анализа для определения чистоты и идентификации (гетеро)ароматических соединений
 31. Использование масс-спектрометрии в изучении особенностей строения (гетеро)ароматических соединений
 32. ЯМР в исследовании структуры (гетеро)ароматических соединений и материалов
 33. Исходный состав примесей в прямом коксовом газе.
 34. Очистка коксового газа от аммиака с получением сульфата аммония в бессатураторном процессе
 35. Технология улавливания бензольных углеводородов из коксового газа каменноугольным поглотительным маслом. Извлечение бензольных углеводородов из поглотительного масла
 36. Основные направления использования нафталина. Получение прессованного и кристаллического нафталина.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-3	Д-1	Зачет Исследовательская работа Лабораторные занятия

Авторы:

- Морданов Сергей Вячеславович, Доцент, машин и аппаратов химических производств
- Третьякова Наталья Александровна, Доцент, химической технологии топлива и промышленной экологии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Учебно-исследовательская работа студента

5.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3
6.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия
7.	Промежуточная аттестация	Зачет
8.	Текущая аттестация	Исследовательская работа 1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Учебно-исследовательская работа студента

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения	Зачет Исследовательская работа Практические/семинарские занятия

	<p>поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
<p>ПК-22 -Способен самостоятельно выполнять поиск и изучать научно-техническую информацию</p>	<p>З-1 - Периодические издания, основную техническую литературу, базы данных в области техники, технологии и экологии переработки природных энергоносителей</p>	<p>Зачет Исследовательская работа Практические/семинарские занятия</p>

	<p>П-1 - Поисковыми системами в технических библиотеках, в интернете и в базах данных</p> <p>П-2 - Приёмами машинного перевода зарубежных источников информации на русский язык</p> <p>У-1 - Осуществлять эффективный поиск и анализ необходимой информации</p> <p>У-2 - Составлять краткие рефераты изучаемых оригиналов для дальнейшей работы</p> <p>У-3 - Систематизировать изучаемую научно-техническую информацию</p>	
<p>ПК-5 -Способность использовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	<p>З-1 - Сделать обзор методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области биотехнологических исследований</p> <p>З-2 - Определять методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>З-3 - Определять положения и инструкции по заполнению регистрирующей документации</p> <p>З-5 - Описывать аналитические методики и визуальные тесты, используемые при внутрипроизводственном контроле технологического процесса и проведении экспериментальных исследованиях</p> <p>П-1 - Подготовить требования к качеству исходных материалов, используемых в биотехнологическом процессе</p> <p>П-2 - Разрабатывать планы масштабирования и оптимизации биотехнологических процессов</p> <p>П-3 - Осуществлять контроль в процессе производства (внутрипроизводственный контроль, межоперационный контроль) с целью проверки</p>	<p>Зачет</p> <p>Исследовательская работа</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	<p>соответствия промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям</p> <p>П-4 - Оформлять результаты экспериментальных исследований и научно-исследовательских работ в области биотехнологии</p> <p>У-1 - Выбирать нормативную документацию в области биотехнологии в зависимости от вида биопроцесса</p> <p>У-2 - Анализировать биотехнологии в части разрабатываемых технологических процессов</p> <p>У-3 - Выбирать методы проведения экспериментов</p> <p>У-4 - Правильно интерпретировать результаты экспериментальных исследований в области биотехнологии</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<i>Выполнение исследовательской работы</i>	5,17	50
<i>Оформление исследовательской работы</i>	5,17	10
<i>Анализ результатов исследований</i>	5,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата
----	---	--	----------------

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Нормативная и законодательная база научно-технической деятельности
 2. Активный и пассивный эксперимент. Полный факторный эксперимент. Основы планирования эксперимента
 3. Инструментальные и случайные погрешности измерений. Параллельные измерения. Статистика Стьюдента
 4. Контрольно-измерительные приборы для измерения давления, температуры, плотности, расхода (скорости), концентрации
 5. Погрешности определения косвенных величин
 6. Оценка однородности выборок. Критерий Фишера
 7. Истинная и приближенная регрессия. Регрессионный анализ
 8. Основы оптимизации
 9. Методики расчеты выбросов загрязняющих веществ
 10. Оборудование для механической очистки сточных вод
 11. Проведение расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ на основе «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».
 12. Нормативы в области охраны окружающей среды
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Исследовательская работа

Примерный перечень тем

1. Исследование гидродинамических и тепло-массообменных процессов в уплотненном слое
2. Исследование гидродинамических и тепло- и массообменных процессов в выпарных аппаратах
3. Исследование гидродинамических и тепло-массообменных процессов в контактных аппаратах
4. Исследование гидродинамических и теплообменных процессов в кожухотрубных теплообменниках

5. Исследование гидро- и аэродинамических и теплообменных процессов в распылительных сушилках
6. Исследование гидродинамических и теплообменных процессов в емкостном оборудовании с механическим и струйным перемешиванием
7. Оценка воздействия на атмосферный воздух (на примере предприятия по переработке полимерных отходов)
8. Проект системы очистки сточных вод автомоечного комплекса
9. Реконструкция очистных сооружений сернокислотных стоков производства меди
10. Проект установки переработки твердых коммунальных отходов на мусоросортировочном комплексе

Примерные задания

1. Исследование гидродинамических характеристик ионоселективных сорбентов.
 - 1.1. Обзор научно-технической и нормативной литературы по теме исследования.
 - 1.2. Определение геометрических характеристик сорбентов: насыпной и истинной плотности, порозности, размеров и формы гранул сорбента.
 - определение измеряемых величин и диапазонов их варьирования;
 - выбор измерительных приборов;
 - планирование экспериментальных измерений;
 - обработка результатов экспериментальных измерений;
 - определение косвенных величин с учетом погрешностей прямых измерений.
 - 1.3. Определение гидравлического сопротивления уплотненного слоя сорбента.
 - предварительная оценка требуемого диаметра лабораторной колонны для выполнения исследований;
 - определение измеряемых величин и диапазонов их варьирования;
 - выбор измерительных приборов;
 - планирование экспериментальных измерений;
 - обработка результатов экспериментальных измерений;
 - 1.4. Расчет гидравлических характеристик сорбента. Построение зависимости удельного коэффициента гидравлического сопротивления сорбента от критерия Рейнольдса по условной истинной скорости жидкости в слое сорбента.
 - 1.5. Оформление отчета о НИР, согласно требованиям ГОСТ 7.32 - 2017.
2. Определение оптимального режима работы сушильной установки
 - 2.1. Обзор научно-технической литературы по теме исследования.
 - 2.2. Расчет теплового и материального баланса барабанной сушилки и теплогенератора для базового режима работы.
 - 2.3. Планирование расчетных исследований по оптимизации работы барабанной сушилки с целью снижения затрат на генерацию сушильного агента и затрат электрической энергии на работу вентиляторов первичного и вторичного воздуха.
 - 2.4. Расчет технико-экономических показателей работы сушильной установки в соответствии с планом исследований.
 - 2.5. Обработка результатов исследований.
 - 2.6. Оформление отчета о НИР, согласно требованиям ГОСТ 7.32 - 2017.
3. Разработка предложений по снижению затрат греющего пара на работу многокорпусной вакуум-выпарной установки.
 - 3.1. Обзор научно-технической литературы по теме исследования.

3.2. Расчет теплового и материального баланса вакуум-выпарной установки для базового режима работы.

3.3. Разработка вариантов технических предложений по снижению расхода греющего пара на вакуум-выпарную установку.

3.4. Расчет технологических и технико-экономических показателей работы выпарной в соответствии с планом исследований.

3.5. Обработка результатов исследований.

3.6. Оформление отчета о НИР, согласно требованиям ГОСТ 7.32 - 2017.

Провести поиск информации по теме исследовательской работы (по научным статьям). Ознакомиться с результатами в данной области исследований. Поставить цель, продумать круг задач и этапы выполнения работы. Выполнить эксперимент/выполнить расчеты технологических устройств. Составить отчет. Проанализировать результаты. Подготовить презентационный доклад.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Научно-исследовательская работа. Цель и задачи научно-исследовательской работы.
2. Этапы проведения опытно-конструкторских работ. Стадии разработки технической документации.

3. Активный эксперимент и пассивный эксперимент (наблюдение).

4. Полный и неполный факторный активный эксперимент. Планирование полного факторного эксперимента.

5. Регрессия. Уравнение истинной и приближенной регрессии. Метод наименьших квадратов.

6. Экспериментальные измерения. Погрешности экспериментальных измерений.

7. Погрешности расчета косвенных величин на основе экспериментально измеренных величин.

8. Смещенная и несмещенная дисперсия. Среднеквадратичное отклонение среднего арифметического.

9. Метод Стьюдента для определения случайной погрешности измерений.

10. Доверительная вероятность при определении погрешности измерений.

11. Инструментальная погрешность измерений. Класс точности средств измерения.

12. Систематические погрешности измерений.

13. Проверка однородности дисперсий выборок. Метод Фишера.

14. Задача оптимизации. Целевая функция. Критерий оптимальности.

15. Приборы для измерения расхода жидкости в лабораторных условиях и в условиях опытных установок.

16. Приборы для измерения температуры в лабораторных условиях и в условиях опытных установок.

17. Приборы для измерения плотности жидкости в лабораторных условиях и в условиях опытных установок.

18. Приборы для измерения давления (перепада давления) в лабораторных условиях и в условиях опытных установок.

19. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ

20. Расчетные методики определения массовых выбросов

21. Основы нормирования качества окружающей природной среды

22. Нормативы предельно допустимых выбросов в атмосферу

23. Нормативы предельно допустимых сбросов в водоемы

24. Проведение расчетов загрязнения атмосферы в соответствии с «Методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»

25. Подбор и расчета аппаратов для механической очистки сточных вод

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-3	Д-1	Зачет Исследовательская работа Практические/семинарские занятия

Авторы:

- Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза
- Берсенева Вера Сергеевна, Доцент, технологии органического синтеза

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Учебно-исследовательская работа студента

9.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
10.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия	
11.	Промежуточная аттестация	Зачет	
12.	Текущая аттестация	Исследовательская работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Учебно-исследовательская работа студента

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
<p>ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы 3-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности 3-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности 3-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения) П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий</p>	<p>Зачет Исследовательская работа Лабораторные занятия</p>

	<p>перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
<p>ПК-2 -Способность использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (Биотехнология; Биотехнология)</p>	<p>З-2 - Определять свойства химического и биохимического сырья, полупродуктов, готового продукта биотехнологического производства физико-химическими и биологическими методами</p> <p>П-2 - Предлагать корректирующие меры при производстве биопродуктов</p> <p>У-2 - Анализировать работу электронных устройств и их влияние на биотехнологический процесс</p>	<p>Зачет</p> <p>Исследовательская работа</p> <p>Лабораторные занятия</p>
<p>ПК-5 -Способность использовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области (Биотехнология; Биотехнология)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области биотехнологических исследований</p> <p>З-2 - Определять методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>З-3 - Определять положения и инструкции по заполнению регистрирующей документации</p> <p>З-5 - Описывать аналитические методики и визуальные тесты,</p>	<p>Зачет</p> <p>Исследовательская работа</p> <p>Лабораторные занятия</p>

	<p>используемые при внутрипроизводственном контроле технологического процесса и проведении экспериментальных исследований</p> <p>П-1 - Подготовить требования к качеству исходных материалов, используемых в биотехнологическом процессе</p> <p>П-2 - Разрабатывать планы масштабирования и оптимизации биотехнологических процессов</p> <p>П-3 - Осуществлять контроль в процессе производства (внутрипроизводственный контроль, межоперационный контроль) с целью проверки соответствия промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям</p> <p>П-4 - Оформлять результаты экспериментальных исследований и научно-исследовательских работ в области биотехнологии</p> <p>У-1 - Выбирать нормативную документацию в области биотехнологии в зависимости от вида биопроцесса</p> <p>У-2 - Анализировать биотехнологии в части разрабатываемых технологических процессов</p> <p>У-3 - Выбирать методы проведения экспериментов</p> <p>У-4 - Правильно интерпретировать результаты экспериментальных исследований в области биотехнологии</p>	
<p>ПК-6 -Способность к формированию технологической и производственной документации на основании исследовательских и проектных работ</p>	<p>З-5 - Сделать обзор методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области биотехнологических исследований</p> <p>З-6 - Определять методы проведения экспериментов и</p>	<p>Зачет Исследовательская работа Лабораторные занятия</p>

(Биотехнология;
Биотехнология)

наблюдений, обобщения и обработки информации
З-7 - Определять положения и инструкции по заполнению регистрирующей документации
З-8 - Описывать аналитические методики и визуальные тесты, используемые при внутрипроизводственном контроле биотехнологического процесса и проведении экспериментальных исследований
П-3 - Осуществлять контроль в процессе производства (внутрипроизводственный контроль, межоперационный контроль) с целью проверки соответствия п готовой продукции заданным требованиям
П-5 - Подготовить требования к качеству исходных материалов, используемых в биотехнологическом процессе
П-6 - Вести документооборот на биотехнологическом производстве
П-8 - Оформлять результаты экспериментальных исследований и научно-исследовательских работ в области биотехнологии
У-3 - Выбирать методы проведения экспериментов
У-5 - Выбирать нормативную документацию в области биотехнологии в зависимости от вида биопроцесса
У-6 - Выбирать современные методики и лабораторно-аналитическое оборудование для оценки качества сырья и готовой биотехнологической продукции
У-8 - Правильно интерпретировать результаты экспериментальных исследований в области биотехнологии

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>конспект литературных источников</i>	8	35
<i>проведение эксперимента</i>	15	40
<i>оформление результатов исследования</i>	16	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.6		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Морфологические, культуральные исследования культур микроорганизмов: 1. *Bacillus subtilis* 2. *Proteus vulgaris* 3. *Streptococcus thermophiles* 4. *E. coli* 5. *Corinebacterium glutamicum* 6. *Komagateibacter xylinus* 7. *Xanthomonas campestris* 8. *Pectobacterium atrosepticum*

2. 2. Подбор, приготовление и стерилизация питательных сред для культивирования микроорганизмов: 1. *Bacillus subtilis* 2. *Proteus vulgaris* 3. *Streptococcus thermophiles* 4. *E. coli* 5. *Corinebacterium glutamicum* 6. *Komagateibacter xylinus* 7. *Xanthomonas campestris* 8. *Pectobacterium atrosepticum*

3. Культивирование микроорганизмов: 1. *Bacillus subtilis* 2. *Proteus vulgaris* 3. *Streptococcus thermophiles* 4. *E. coli* 5. *Corinebacterium glutamicum* 6. *Komagateibacter xylinus* 7. *Xanthomonas campestris* 8. *Pectobacterium atrosepticum*

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Исследовательская работа

Примерный перечень тем

1. Микробиологические исследования и культивирование микроорганизмов разных систематических групп

Примерные задания

1. Литературный обзор

a. Систематика выбранной культуры (классификация, номенклатура, происхождение названия)

b. Применение выбранного вида (рода) микроорганизма

c. Способы идентификации группы микроорганизмов, к которой относится выбранный вид

d. Питательные среды, используемые для идентификации данной группы микроорганизмов

2. Планирование эксперимента

a. Методики приготовления необходимых питательных сред для культивирования и идентификации выбранного вида микроорганизма

b. Методы стерилизации полученных питательных сред

c. Разработка блок-схемы постановки эксперимента

3. Экспериментальная часть

a. Работа в лаборатории по выделению и культивированию выбранного вида микроорганизма

b. Оформление отчёта с презентацией доклада.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. 1. Определение понятий «культивирование микробов», «культура», «клон», «колония», «штамм». 2. Условия, необходимые для выращивания микроорганизмов: температура, аэрация, кислотность среды. 3. Общие требования, которым должны удовлетворять питательные среды. 4. Классификация сред по составу компонентов и назначению. 5. Способы уплотнения сред; вещества, применяемые для уплотнения сред, их характеристика и области применения. 6. Общеупотребительные (стандартные) среды для выращивания бак-терий, дрожжей, плесеней. 7. Среды, позволяющие получить преимущественный рост одних микробов при одновременном подавлении роста других видов. 8. Среды, служащие для изучения ферментативных свойств микробов. 9. Способы

стерилизации питательных сред. 10. Способы стерилизации посуды и инструментов. 11. Существующие методы учета микроорганизмов. 12. Понятие «микробное число». 13. Понятие «санитарно-показательные микроорганизмы». 14. Отбор почвенных образцов. 15. Сущность метода счета колоний; среды, применяемые в этом методе для выращивания бактерий, 16. Способы подсчета колоний, выросших в чашках Петри. 17. Признаки колоний, учитываемые при изучении культуральных свойств бактерий. 18. Определение понятий «смешанная» и «чистая» культура. 19. Этапы выделения и изучения чистых культур бактерий. 20. Необходимость вторичной проверки чистоты выделенной культуры бактерий. 21. Признаки, используемые при определении видового названия бактерий. 22. Этапы выделения и изучения чистых культур бактерий. 23. Необходимость вторичной проверки чистоты выделенной культуры бактерий. 24. Признаки, используемые при определении видового названия бактерий. 25. Чем обусловлено различие физиологических свойств микроорганизмов? 26. Дифференциально-диагностические среды, используемые для изучения протеолитических и сахаролитических свойств бактерий. Способы посева.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-3	Д-1	Зачет Исследовательская работа Лабораторные занятия