МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО
Вечерний факультет
Декан Лапшина С.В.
31.08.2022 г.

Биотехнологические процессы в промышленности и экологии

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Химическая технология полимеров и промышленная экология**
Учебный план	по направлению 18.03.01- Химическая технология профиль - Химический инжиниринг и цифровые технологии
Профиль	**Химический инжиниринг и цифровые технологии**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**3 года 6 месяцев**
Индивидуальный план	**на базе среднего профессионального образования**
Ускоренное обучение	**На базе СПО**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	зачеты 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**5(3.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	202	202	202	202
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Ст. препод., Соколова Наталья Александровна

Доцент, ктн, Кочетков Владимир Григорьевич

Рецензент(ы):
(при наличии)
дтн, Профессор, Новопольцева Оксана Михайловна

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Биотехнологические процессы в промышленности и экологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 18.03.01- Химическая технология
профиль - Химический инжиниринг и цифровые технологии

Профиль: Химический инжиниринг и цифровые технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:
Химическая технология полимеров и промышленная экология
Зав. кафедрой, д.т.н. проф. Кейбал Н.А.

СОГЛАСОВАНО:
Вечерний факультет
Председатель НМС факультета Лапшина С.В.
Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Основная цель преподавания курса – на основе теоретических представлений и практических навыков дать студентам знания в области биотехнологии, которая играет ведущую роль в создании и развитии современных отраслей науки и техники, рациональном природопользовании, охране окружающей среды, развитии медицинской химии, современного сельского хозяйства, пищевых производств и других отраслях человеческой деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в нанотехнологии и инновационные наноматериалы
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Безопасность жизнедеятельности
2.1.4	Экология
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Химия нефти и газа
2.2.3	Химия полимеров
2.2.4	Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра
2.2.5	Основы переработки полимеров
2.2.6	Химия биополимеров
2.2.7	Переработка термо- и реактопластов
2.2.8	Производственная практика: преддипломная практика
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-1.3: Владеет навыками использования методов и способов управления процессами, происходящими в биологических системах

:

Результаты обучения: Знать: методы и способы управления процессами, происходящими в биологических системах
Уметь: использовать методы и способы управления процессами, происходящими в биологических системах
Владеть: навыками использования методов и способов управления процессами, происходящими в биологических системах

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Введение в биотехнологию.				
1.1	Биотехнология как наука. Объекты биотехнологии. История становления биотехнологии как научного направления. Основные направления современной биотехнологии промышленная микробиология, генетическая и клеточная инженерия, инженерная энзимология. Задачи биотехнологической науки. Связь био-технологии с отраслями деятельности человека: медициной и фармакологией,сельским хозяйством, экологией, энергетикой, пищевой промышленностью, геологией и другими. /Лек/	5	0.5	ПК-1.3	
1.2	Действие микроорганизмов, вызывающих разложение органических веществ в разных средах. /Пр/	5	0.25	ПК-1.3	
1.3	Правила безопасной работы в лаборатории микробиологии и биотехнологии. Ознакомление с техникой и методиками биотехнологических исследований. Действие микроорганизмов, вызывающих разложение органических веществ в разных средах. /Лаб/	5	1	ПК-1.3	

1.4	Лабораторная работа №1 «Разложение органических веществ воды и почвы с определением некоторых конечных продуктов» /Лаб/	5	1	ПК-1.3	
	Раздел 2. Промышленная микробиология.				
2.1	Микроорганизмы - продуценты первичных и вторичных метаболитов. Основные стадии выращивания организмов-продуцентов и получение биотехнологической микробной продукции. /Лек/	5	0.5	ПК-1.3	
	Раздел 3. Биоиндустрия ферментов.				
3.1	Источники ферментов. Технология культивирования продуцентов ферментов, выделения и очистки ферментов. Иммобилизованные ферменты: носители для иммобилизации ферментов, методы иммо-билизации ферментов, иммобилизация клеток, промышленные процессы с использованиием иммобилизованных ферментов и клеток. /Лек/	5	0.5	ПК-1.3	
	Раздел 4. Основы генетической и клеточной инженерии.				
4.1	Основы генетической и клеточной инженерии. История развития генетической инженерии. Биотехнология и конструирование рекомбинантных ДНК. Клонирование и экспрессия генов. Культура клеток и тканей: краткая история предмета. Методы и условия культивирования тканей и клеток растений. Использование культуры клеток и тканей в создании современных технологий. Криосохранение. /Лек/	5	0.5	ПК-1.3	
4.2	Изучение активности некоторых групп ферментов: амилаза, сахараза, каталаза, протеолетические ферменты. Микроорганизмы – продуценты ферментов. Подбор условий и проведение ферментативных реакций. /Пр/	5	0.25	ПК-1.3	
4.3	Лабораторная работа № 4. «Исследование процессов брожения как примера ферментативных процессов. Подбор условий и проведение ферментативных реакций». /Лаб/	5	2	ПК-1.3	
	Раздел 5. Биотехнология и сельское хозяйство.				
5.1	Биотехнологии и сельское хозяйство. Биотехнология и растениеводство: выведение сортов растений, обладающих новым спектром свойств; повышение урожайности сельскохозяйственных культур методами биотехнологии; производство средств для борьбы с вре-дителями и болезнями сельскохо-зяйственных растений; клонирование растений; трансгенные растения. Биотехнология и животноводство: создание новых пород сельскохозяй-ственных животных; создание антибиотиков, вакцин и других ветеринарных препаратов; производство кормов и кормовых добавок; перспективы клонирования животных. /Лек/	5	0.5	ПК-1.3	
5.2	Альтернативное топливо, резко снижающее загрязнение окружающей среды - этиловый и другие спирты. Метод получения этанола из продуктов растениеводства. Утилизация отходов - одна из проблем охраны окружающей среды. Получение биогаза из органических остатков. /Пр/	5	0.5	ПК-1.3	
5.3	Лабораторная работа № 2 «Использование продуктов растениеводства в биотехнологии». /Лаб/	5	1	ПК-1.3	
	Раздел 6. Биотехнология в медицине и фармакологии.				
6.1	Производство амиинокислот, ферментных препаратов, антибиотиков, гормонов, интерферонов. Диагностические препараты и моноклональные антитела. Генная терапия. Биотехнологическое выращивание тканей и органов для имплантации. /Лек/	5	0.5	ПК-1.3	

	Раздел 7. Биотехнология в пищевой промышленности				
7.1	Получение микробного и грибного пищевого белка. Обогащение пищи необходимыми аминокислотами и витаминами. Бродильные производства. Кисломолочные продукты. Квашение овощей и фруктов. /Лек/	5	0.5	ПК-1.3	
	Раздел 8. Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды.				
8.1	Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ. Очистка сточных вод биотехнологическими методами. /Лек/	5	0.5	ПК-1.3	
8.2	Влияние токсикантов на клетки живых организмов, экобиотехнологии. Влияние солей тяжелых металлов на плазмолиз протоплазмы растительной клетки. Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков. /Пр/	5	0.25	ПК-1.3	
8.3	Влияние токсикантов на клетки живых организмов, экобиотехнологии. Влияние солей тяжелых металлов на плазмолиз протоплазмы растительной клетки. Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков. Лабораторная работа № 3 «Влияние солей тяжелых металлов на жизнедеятельность растительных и животных клеток». /Лаб/	5	2	ПК-1.3	
	Раздел 9. Технологическая биоэнергетика.				
9.1	Экологически чистая энергия: биогаз, производство биоэтанола и биобутанола, биотехнология преобразования солнечной энергии; оборудование и энергетическая эффективность /Пр/	5	0.25	ПК-1.3	
	Раздел 10. Биогеотехнология.				
10.1	Практическое использование биотехнологического обогащения руд; микробного выщелачивания;обессеривания углей; борьбы с образованием метана в шахтах. Биотехнологические процессы почвообразования. /Пр/	5	0.25	ПК-1.3	
	Раздел 11. Биотехнология в других отраслях промышленности.				
11.1	Биохимические процессы при производстве органических кислот. Использование биосенсоров в различных отраслях промышленности и медицине. /Пр/	5	0.25	ПК-1.3	
11.2	Контрольная работа. /Лаб/	5	1	ПК-1.3	
11.3	Выполнение семестровой работы с использованием учебной литературы /Ср/	5	70	ПК-1.3	
11.4	Выполнение расчетных заданий /Ср/	5	70	ПК-1.3	
11.5	Написание реферата /Ср/	5	62	ПК-1.3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине «Биотехнологические процессы в промышленности и экологии»:
1. Предмет и задачи биотехнологии. Объекты биотехнологии.
2. Связь биотехнологии с развитием других научных направлений. Значение биотехнологии для решения народнохозяйственных проблем.
3. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии.

4. Строение генов эукариот. Энхансеры и их роль в экспрессии генов.
5. Способы получения генов.
6. Генетическая рекомбинация.
7. Плазмиды, история их обнаружения и установления генетической роли.
8. Основные этапы развития современной генетической инженерии.
9. Векторы. Общие свойства векторов.
10. Введение гена в вектор и вектора в клетки организма-реципиента.
11. Идентификация клеток-реципиентов, получивших новый ген.
12. Значение в генетической инженерии эндонуклеаз.
13. Группы ферментов рестрикции, особенности их генетического действия.
14. Рестрикционные карты и банки генов.
15. Генетическая инженерия и конструирование новых организмов-продуцентов.
16. Перспективы генетической инженерии бактерий.
17. Проблемы генетической инженерии.
18. Задачи генетической инженерии растений.
19. Корончатые галлы и их значение в генетической инженерии растений.
20. Опины и их роль в злокачественных образованиях растений.
21. Векторы в генетической инженерии растений.
22. Т-ДНК, ее строение и значение в генетической инженерии растений.
23. Традиционные генетические методы усовершенствования растений.
24. Культуры клеток и тканей в создании новых сортов растений.
25. Культуры клеток и протопластов растений и их использование для получения полезных соединений.
26. Диазотрофные микроорганизмы и тест на восстановление ацетилена.
27. Биохимические аспекты диазотрофности.
28. Основные физиологические аспекты диазотрофности.
29. Гены азотфиксации и продукты их деятельности.
30. Пути расширения границ и повышения эффективности биологической фиксации атмосферного азота.
31. Гибридизация соматических клеток – основа клеточной инженерии.
32. Методы слияния соматических клеток.
33. Гибридомы, способы получения и особенности.
34. Получение и применение моноклональных антител.
35. Производство первичных метаболитов микроорганизмов.
36. Получение вторичных метаболитов микроорганизмов.
37. Капсульные полисахариды.
38. Получение ферментов с помощью микроорганизмов.
39. Биоконверсия.
40. Белки одноклеточных организмов, проблемы и перспективы получения.
41. Микробная переработка отходов и побочных продуктов сельскохозяйственного производства.
42. Производство биогаза.
43. Биометаногенез.
44. Биотехнология и энергия.
45. Получение водорода, перспективы и проблемы.
46. Биотехнология в животноводстве.
47. Материалы и биотехнология.
48. Микробное выщелачивание.
49. Использование в биотехнологии иммобилизованных ферментов и клеток.
50. Этические и социальные проблемы биотехнологии
51. Биотехнология в рыбоводстве.
52. Криоконсервация биологических объектов (проблемы и перспективы)

Вопросы кконтрольной работе:
Контрольная работа по биотехнологии
1. Объекты биотехнологии.
2. Отрасли народного хозяйства, в которых находят применение биотехнологические процессы.
3. Связь биотехнологии с развитием других научных направлений.
4. Бактериальное выщелачивание металлов из руд. Сущность метода.
5. Значение биотехнологии для решения народнохозяйственных проблем.
6. Продукты биотехнологии, находящие применение в медицине.
7. Плазмиды и их роль в биотехнологии.
8. Понятие «вакцина». Классификация вакцин.
9. Основные этапы развития современной генетической инженерии.
10. Получение нетрадиционных моторных топлив биотехнологическими методами.
11. Генетическая инженерия и конструирование новых организмов-продуцентов.
12. Антибиотики. Классификация. Характеристика основных групп антибиотиков. Области практического применения.
13. Культуры клеток и тканей и роль тканевой и клеточной инженерии в биотехнологии.
14. Отличие человеческого инсулина от традиционно получаемого. Значение биотехнологических методов в получение инсулина.

15. Гибридизация соматических клеток – основа клеточной инженерии.
16. Роль биотехнологии в пищевой промышленности. Примеры.
17. Получение ферментов с помощью микроорганизмов.
18. Бактериальные удобрения. Характеристика. Примеры. Преимущества биоудобрений по сравнению с традиционными видами удобрений.
19. Микробная переработка отходов и побочных продуктов сельскохозяйственного производства.
20. Главные направления применения биотехнологии в области охраны окружающей среды. Примеры.
21. Производство биогаза.
22. Биотехнология кормового белка. Проблемы и перспективы.
23. Биотехнология и энергия.
24. Ветеринарная биотехнология. Основные достижения.
25. Биотехнология в животноводстве.
26. Новые разработки в сфере производства диагностических препаратов.
27. Микробное выщелачивание.
28. Сравнительная характеристика ферментативного и химического катализа.
29. Использование в биотехнологии иммобилизованных ферментов и клеток.
30. Достижение генетической инженерии и сферы их практического применения.
31. Этические и социальные проблемы биотехнологии.
32. Примеры практического использования ферментов в промышленных биотехнологических производствах.
33. Биотехнология в растениеводстве.
34. Области применения рекомбинантных микроорганизмов. Характеристика.
35. Животные в биотехнологии
36. Интерлейкины. Особенности биотехнологического получения. Характеристика.
37. Цели и задачи биотехнологии.
38. Улучшение качества и повышение урожайности растений с помощью методов генетической инженерии.
39. Преимущества развития биотехнологии перед традиционными видами технологии.
40. Использование вирусов в биотехнологии.
41. Фармацевтическая биотехнология (биотехнология лекарственных средств).
42. Клеточная инженерия: понятие, сущность, основные методы, практическое значение.
43. Биотехнологические процессы, их классификация и характеристика.
44. Понятие «клеточная биотехнология». Значение и преимущества технологии культивирования растительных клеток и тканей в контексте развития биотехнологии.
45. Преимущества микроорганизмов как промышленных продуцентов биологически активных веществ.
46. Трансгенные растения. Сферы практического применения. Характеристика.
47. Сферы практического применения достижений биотехнологии.
48. Гибридомы. Перспективы применения гибридом для производства современных диагностических препаратов.
49. Ассортимент продукции, получаемой с применением методов биотехнологии.
50. Технология получения трансгенных животных. Основные проблемы. Характеристика.

Зачетный тест:
Вариант 1
1. Биогеотехнология – это: а) использование геохимической деятельности организмов человеком; б) использование микробиологических процессов для получения металлов из руд; в) использование микроорганизмов для обогащения руд; г) получение микроорганизмов из горных пород.
2. Биогеотехнология зародилась в: а) Италии; б) Венгрии; в) России; г) Германии.
3. Биогеотехнология не занимается: а) извлечением металлов из руд; б) обессерива-нием углей; в) борьбой с метанолом в угольных шахтах; г) поиском нефтяных и газовых месторождений; д) поиском залежей новых рудных полезных ископаемых.
4. Выщелачивание металлов из руд возможно при помощи микроорганизмов: а) тионовых; б) сульфатредуцирующих; в) метанокисляющих; г) нитрифицирующих.
5. Индольные соединения с реактивом Сальковского дают:
а) синее окрашивание (при нагревании); б) пурпурное окрашивание;
в) синее, красное, малиновое окрашивание; г) желтое окрашивание.
6. Выращиванием дрожжей для получения кормового белка занимается: а) микробиологическое производство; б) генная инженерия; в) молекулярная биология; г) инженерная энзимология.
7. Вид иммунитета, при котором в ответ на каждый антиген активируется размножение строго специфичных В-лимфоцитов, которые синтезируют антитела, осуществляющие связывание этого антигена и выведение его из организма, называвается: а) врожденным; б) приобретенным; в) гуморальным; г) адаптивным; д) клеточным.
8. Метанообразующие бактерии превращают углекислый газ в метан с поглощением:
а) водорода; б) кислорода; в) азота; г) метана.
9. Иммунитет, механизм которого заключается в том, чтобы активировать размножение специфичных Т-лимфоцитов, лизирующих клетки, зараженные вирусом, называется: а) врожденным; б) приобретенным; в) гуморальным; г) алаптивным; д) клеточным.
10. Использованием микроорганизмов для получения витаминов, антибиотиков занимается: а) генная инженерия; б) клеточная инженерия; в) инженерная энзимология; г) микробиологическое производство.
11. При разложении сырья, полученного из картофеля, получается:
а) этанол; б) ацетонобутанол; в) метанол; г) глюкозу.
12. Субъединичные вирусные вакцины – это такие вакцины, в основе которых: а) живые вирусы близкородственных

видов; б) очищенные вирусные белки; в) живые ослабленные вирусы; г) инактивированные вирусы.
13. Устойчивость иммунизируемого организма к последующему инфицированию определенным вирусом – это: а) протективная активность антигена; б) иммуногенность; в) рекомбинантность; г) мутагенность.
14. Отрасль хозяйства, которая производит различные вещества на основе использования микроорганизмов, клеток и тканей других организмов, - это: а) бионика; б) биотехнология: в) биокибернетика; г) микробиология.
15. Для лечения заболеваний пищеварительных органов используют ферменты: а) тромболитические; б) протеолитические; в) гидролитические; г) иммобилизованные.
16. Область энзимологии, которая изучает молекулярные основы развития патологического процесса, основанные на нарушениях механизмолв регуляцции активности или синтеза ферментов: а) энзимодиагностика; б) энзимотерапия; в) энзимопатология.
17. Выращивание на питательных средах из отдельных клеток биомассы женьшеня занимается: а) генная инженерия; б) клеточная инженерия; в) микробиология; г) растениеводство.
18. Фенилкетонурия – это заболевание: а) наследственное; б) ненаследственное; в) связанное с недостатком фермента фен-4-монооксигеназы; г) связанное с недостатком фенилаланина.
19. Выберите схему правильной последовательности биотехнологических стадий: а) подготовка биологически действующего начала; ферментация; подготовка сырья; общий производственный цикл; приготовление товарных форм и продуктов; б) подготовка сырья; ферментация; подготовка биологически действующего начала; общий производственный цикл; приготовление товарных форм и продуктов; в) подготовка сырья; подготовка биологически действующего начала; ферментация; общий производственный цикл; приготовление товарных форм и продуктов; г) подготовка сырья; подготовка биологически действующего начала; общий производственный цикл; ферментация; приготовление товарных форм и продуктов.
20. Генотерапия – это: а) лечение путем коррекции мутантного гена; б) лечение с помощью гена как лекарственного препарата; в) лечение ненаследственных инфекционных заболеваний; г) лечение мультифакториальных наследственных заболеваний; д) лечение любых генетических отклонений.
21. К активной трансдукции способны: а) вирусные векторы; б) плазмиды бактерий; в) генетические конструкции; г) геномные ДНК бактерий.
22. Генная терапия ex vivo предполагает введение: а) генов с помощью аэрозольных вакцин; б) специфических клеток пациента с чужеродными генами; в) реинфузию; г) введение инъецируемых вакцин.
23. Плазмида – это: а) кольцевая одноцепочечная ДНК бактерий; б) ДНК вирусов; в) кольцевая двухцепочечная ДНК бактерий; г) митохондриальная ДНК эукариот.
24. Методы клеточной инженерии используют с целью получения: а) эффективных лекарственных препаратов; б) гибридных клеток для выращивания из них гибридов; в) кормового белка для питания животных; г) пищевых добавок для продуктов питания.
25. Выращиванием дрожжей для получения кормового белка занимается: а) микробиологическое производство; б) генная инженерия; в) молекулярная биология; г) инженерная энзимология.
26. Методы конструирования клеток нового типа на основе их культивирования, гибридизации, реконструкции используются в: а) генной инженерии; б) клеточной инженерии; в) генетике; г) бионике.
27. Рекомбинантная молекула ДНК была получена: а) методами молекулярной биологии; б) методами генетической инженерии; в) методами инженерной энзимологии; г) методами промышленной микробиологии.
28. Направление, занимающееся разработкой новых источников энергии биотехнологическими методами: а) технологическая биоэнергетика; б) биогеотехнология; в) экологическая биотехнология; г) сельскохозяйственная биотехнология.
29. Прокариоты играют ведущую роль в трансформации биогенных элементов
а) C, Fe, N, S, Al б) N, S, Ni, Fe в) H, N, P, S, C г) Ne, S, O, Sn д) S, O, Br, P
30. Аммонифицирующие бактерии а) окисляют соединения азота; б) восстанавливают соединения азота; б) разрушают азотсодержащие органические вещества; в) фиксируют молекулярный азот
31. Процесс денитрификации а) аэробный; б) анаэробный
32. Тип питания цианобактерий
а) хемоорганоторофный б) хемолитотрофный в) фотолитотрофный
33. Генная инженерия а) это наука о наследственности и изменчивости организмов; б) исследует строение клетки; в) включает приемы для выделения генов из клеток и введения их в другие
организмы
34. Генная инженерия отличается от селекции тем, что а) что изменения в генотипе можно спрогнозировать; б) селекционеры знают, что у них получится; в) эти отрасли – единое целое и не отличаются друг от друга
35. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации: а) только в природных условиях; б) только в искусственных условиях;
в) в природных и искусственных условиях;
36. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем
микробиологического синтеза: а) простота оборудования; б) экономичность;
в) отсутствие дефицитного сырья; г) снятие этических проблем.
37. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:
а) ДНК; б) ДНК-полимераза; в) РНК-полимераза; г) рибосома; д) информационная РНК.
38. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью: а) микроинъекции;
б) трансформации; в) упаковки в липосомы; г) культивирования протопластов на
соответствующих питательных средах.
39. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:
а) повышение удельной активности; б) повышение стабильности;
в) расширение субстратного спектра; г) многократное использование.

40. Для введения рекомбинантной ДНК в производстве препаратов методом
генетической инженерии используют:
а) хромосомы; б) плазмиды; в) рибосомы; г) бактериофаги; д) лизосомы; е) ядра клеток
Вариант 2
1. Для борьбы с метанолом в угольных шахтах используют бактерий:
а) тионовых; б) сульфатредуцирующих; в) метанокисляющих; г) нитрифицирующих.
2. Методы клеточной инженерии используют с целью получения: а) эффективных лекарственных препаратов; б) гибридных клеток для выращивания из них гибридов; в) кормового белка для питания животных; г) пищевых добавок для продуктов питания.
3. Метаноокисляющим бактериям для жизнедеятельности необходимы: а) кислород: б) соединения азота; в) соединения фосфора; г) соединения серы.
4. Индикаторными микроорганизмами для определения залежей нейти и газа являются: а) тионовые; б) сульфатредуцирующие; в) метанокисляющие; г) нитрифицирующие.
5. Серу из углей удаляют при помощи микроорганизмов: а) тионовых; б) сульфатредуцирующих; в) метанокисляющих; г) нитрифицирующих.
6. Аттенуированные вакцины – это вакцины, в которых используют: а) живые вирусы близкородственных видов; б) очищенные вирусные белки; в) живые ослабленные вирусы; г) инактивированные вирусы.
7. Недостатком аттенуированных вакцин является: а) возможная генетическая нестабильность; б) уровень остаточной патогенности; в) недостаточно эффективная индукция гуморального иммунитета; г) слабая индукция Т-клеточного иммунитета.
8. Индольные соединения с реактивом Эрлиха дают:
а) синее окрашивание (при нагревании); б) пурпурное окрашивание;
в) синее, красное, малиновое окрашивание; г) желтое окрашивание.
9. Инактивированные вакцины представляют собой препарат патогенного вируса, который: а) является близкородственным видом возбудителя заболевания; б) является убитым вирусом; в) который является ослабленным вирусом.
10. Недостатком инактивированных вакцин является: а) возможная генетическая нестабильность; б) уровень остаточной патогенности; в) недостаточно эффективная индукция гуморального иммунитета; г) слабая индукция Т-клеточного иммунитета.
11. Рекомбинантные вакцины созданы на основе вируса: а) гриппа; б) гепатита; в) герпеса; г) коровьей оспы; д) натуральной оспы.
12. При сбраживании сахарного тростника получается в основном:
а) этанол; б) ацетонобутанол; в) метанол; г) глюкоза.
13. Вакцины, которые высоколабильны при хранении и транспортировке, и малоопасны как аллергены – это: а) субъединичные вирусные вакцины; б) вакцины-антигены; в) рекомбинантные вакцины; г) поливалентные живые вакцины.
14. Направление, занимающееся разработкой новых источников энергии биотехнологическими методами: а) технологическая биоэнергетика; б) биогеотехнология; в) экологическая биотехнология; г) сельскохозяйственная биотехнология.
15. Плазмида – это: а) кольцевая одноцепочечная ДНК бактерий; б) ДНК вирусов; в) кольцевая двухцепочечная ДНК бактерий; г) митохондриальная ДНК эукариот.
16. Галактоземия – это заболевание: а) наследственное б) ненаследственное; в) непереносимость молочного сахара; г) отсутствие фермента, катализирующего превращение галактозы в глюкозу; д) отсутствие фермента, катализирующего превращение глюкозы в галактозу.
17. Определением активности ферментов в биосредах занимается: а) энзимодиагностика; б) энзимотерапия; в) энзимопатология.
18. Изоферменты отличаются друг от друга: а) обладают разной биологической активностью; б) обладают одинаковой биологической активностью; в) обладают одинаковой электрофоретической подвижностью; г) обладают разной электрофоретической подвижностью.
19. Методы конструирования клеток нового типа на основе их культивирования, гибридизации, реконструкции используются в: а) генной инженерии; б) клеточной инженерии; в) генетике; г) бионике.
20. Скорость образования энергии в виде АТФ определяет фермент: а) креатинфосфокиназа; б) лактатдегидрогеназа; в) аспартатаминотрансфераза; г) алкогольдегидрогеназа.
21. Светящийся газ (огоньки на кладбищенских крестах, на мачтах кораблей) выделяется при брожении: а) этиловом; б) молочнокислом; в) бутановом; г) метановом.
22. Рекомбинантная молекула ДНК была получена: а) методами молекулярной биологии; б) методами генетической инженерии; в) методами инженерной энзимологии; г) методами промышленной микробиологии.
23. Лимфоциты являются клетками-мишенями при генотерапии следующих заболеваний:
а) иммунодефициты; б) гемофилия; в) эмфизема легких; г) грануломатоз.
24. Использованием микроорганизмов для получения витаминов, антибиотиков занимается: а) генная инженерия; б) клеточная инженерия; в) инженерная энзимология; г) микробиологическое производство.
25. Отрасль хозяйства, которая производит различные вещества на основе использования микроорганизмов, клеток и тканей других организмов, - это: а) бионика; б) биотехнология: в) биокибернетика; г) микробиология.
26. Денитрифицирующие бактерии: а) окисляют соединения азота; б) восстанавливают соединения азота; в) разрушают азотсодержащие органические вещества; г) фиксируют молекулярный азот.
27. Процесс азотфиксации: а) аэробный; б) анаэробный.
28. Генная инженерия – один из инструментов: а) биотехнологии; б) генетики; в) микробиологии.
29. Моноклональные антитела получают в производстве:
а) при фракционировании антител организмов; б) фракционированием лимфоцитов;

в) с помощью гибридом; г) химическим синтезом.
30. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств – это:
а) сорбент; б) смесь сорбентов; в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами; г) природный комплекс микроорганизмов.
31. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено: а) меньшими затратами труда; б) более дешевым сырьем; в) многократным использованием биообъекта; г) ускорением производственного процесса.
32. Объектами для получения продуктов биотехнологии могут быть: а) выделенные из естественной природной среды штаммы микроорганизмов; б) коллекции клеток и культур;
в) искусственно сконструированные штаммы и клетки; г) а, б; д) а, в; е) все ответы верны.
33. Практическое значение культур изолированных тканей и клеток растений: а) объект для цитологии и генетики; б) «оздоровление» сортов ценных культурных растений; в) создание «банков» видов растений; г) быстрое клональное размножение растений; д) получение ценных биологически активных веществ; е) все вышеперечисленное.
34. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:
а) высокая лабильность фермента; б) наличие у фермента кофермента;
в) наличие у фермента субъединиц; г) принадлежность фермента к гидролазам.
35. Антибиотики являются: а) первичными метаболитами; б) вторичными метаболитами.
36. Химический метод иммобилизации ферментов – это: а) образование ковалентных связей между носителем и ферментом; б) включение ферментов в микрокапсулы; в) включение ферментов в полимерные гели; г) включение фермента в волокна полимера.
37. Основные направления развития клеточной биотехнологии: а) получение вторичных метаболитов на основе культуры растительных клеток и тканей; б) селекционный процесс;
в) оздоровление посадочного материала; г) получение вакцинных препаратов; д) все вышеперечисленное.
38. Понятию «биообъект» соответствуют следующие определения: а) организм, на котором испытываются новые биологически активные соединения; б) организм, вызывающий контаминацию биотехнологического оборудования; в) фермент, используемый в аналитических целях; г) организм, продуцирующий биологически активные соединения; д) фермент, промышленный биокатализатор.
39. К селекционным процессам относится создание:
а) сортов растений; б) пород животных; в) штаммов микроорганизмов; г) верны все ответы.
40. Биологическая роль антибиотиков: а) необходимы для деления клеток;
б) это одна из форм микробного антагонизма; в) являются кофакторами ферментов, принимающих участие в синтезе клеточной мембраны; г) являются кофакторами ферментов, принимающих участие в формировании клеточной стенки.
Вариант 3
1. Биогеотехнология – это: а) использование геохимической деятельности организмов человеком; б) использование микробиологических процессов для получения металлов из руд; в) использование микроорганизмов для обогащения руд; г) получение микроорганизмов из горных пород.
2. Биогеотехнология зародилась в: а) Италии; б) Венгрии; в) России; г) Германии.
3. Биогеотехнология не занимается: а) извлечением металлов из руд; б) обессериванием углей;
в) борьбой с метанолом в угольных шахтах; г) поиском нефтяных и газовых месторождений;
д) поиском залежей новых рудных полезных ископаемых.
4. Выщелачивание металлов из руд возможно при помощи микроорганизмов: а) тионовых;
б) сульфатредуцирующих; в) метанокисляющих; г) нитрифицирующих.
5. Индольные соединения с реактивом Сальковского дают:
а) синее окрашивание (при нагревании); б) пурпурное окрашивание;
в) синее, красное, малиновое окрашивание; г) желтое окрашивание.
6. Выращиванием дрожжей для получения кормового белка занимается: а) микробиологическое производство; б) генная инженерия; в) молекулярная биология; г) инженерная энзимология.
7. Вид иммунитета, при котором в ответ на каждый антиген активируется размножение строго специфичных В-лимфоцитов, которые синтезируют антитела, осуществляющие связывание этого антигена и выведение его из организма, называется: а) врожденным; б) приобретенным; в) гуморальным; г) адаптивным; д) клеточным.
8. Метанообразующие бактерии превращают углекислый газ в метан с поглощением:
а) водорода; б) кислорода; в) азота; г) метана.
9. Иммунитет, механизм которого заключается в том, чтобы активировать размножение специфичных Т-лимфоцитов, лизирующих клетки, зараженные вирусом, называется:
а) врожденным; б) приобретенным; в) гуморальным; г) алаптивным; д) клеточным.
10. Использованием микроорганизмов для получения витаминов, антибиотиков занимается:
а) генная инженерия; б) клеточная инженерия; в) инженерная энзимология;
г) микробиологическое производство.
11. При разложении сырья, полученного из картофеля, получается:
а) этанол; б) ацетонобутанол; в) метанол; г) глюкозу.
12. Субъединичные вирусные вакцины – это такие вакцины, в основе которых: а) живые вирусы близкородственных видов; б) очищенные вирусные белки; в) живые ослабленные вирусы;
г) инактивированные вирусы.
13. Устойчивость иммунизируемого организма к последующему инфицированию определенным вирусом – это: а) протективная активность антигена; б) иммуногенность;
в) рекомбинантность; г) мутагенность.
14. Отрасль хозяйства, которая производит различные вещества на основе использования микроорганизмов, клеток и тканей других организмов, - это: а) бионика; б) биотехнология:

в) биокибернетика; г) микробиология.
15. Для лечения заболеваний пищеварительных органов используют ферменты:
а) тромболитические; б) протеолитические; в) гидролитические; г) иммобилизованные.
16. Галактоземия – это заболевание: а) наследственное б) ненаследственное; в) непереносимость молочного сахара; г) отсутствие фермента, катализирующего превращение галактозы в глюкозу; д) отсутствие фермента, катализирующего превращение глюкозы в галактозу.
17. Определением активности ферментов в биосредах занимается: а) энзимодиагностика;
б) энзимотерапия; в) энзимопатология.
18. Изоферменты отличаются друг от друга: а) обладают разной биологической активностью; б) обладают одинаковой биологической активностью; в) обладают одинаковой электрофоретической подвижностью; г) обладают разной электрофоретической подвижностью.
19. Методы конструирования клеток нового типа на основе их культивирования, гибридизации, реконструкции используются в: а) генной инженерии; б) клеточной инженерии; в) генетике;
г) бионике.
20. Скорость образования энергии в виде АТФ определяет фермент: а) креатинфосфокиназа;
б) лактатдегидрогеназа; в) аспартатаминотрансфераза; г) алкогольдегидрогеназа.
21. Светящийся газ (огоньки на кладбищенских крестах, на мачтах кораблей) выделяется при брожении: а) этиловом; б) молочнокислом; в) бутановом; г) метановом.
22. Рекомбинантная молекула ДНК была получена: а) методами молекулярной биологии;
б) методами генетической инженерии; в) методами инженерной энзимологии; г) методами
промышленной микробиологии.
23. Лимфоциты являются клетками-мишенями при генотерапии следующих заболеваний:
а) иммунодефициты; б) гемофилия; в) эмфизема легких; г) грануломатоз.
24. Использованием микроорганизмов для получения витаминов, антибиотиков занимается:
а) генная инженерия; б) клеточная инженерия; в) инженерная энзимология; г) микробиологическое производство.
25. Отрасль хозяйства, которая производит различные вещества на основе использования микроорганизмов, клеток и тканей других организмов, - это: а) бионика; б) биотехнология:
в) биокибернетика; г) микробиология.
26. Денитрифицирующие бактерии: а) окисляют соединения азота; б) восстанавливают соединения азота; в) разрушают азотсодержащие органические вещества; г) фиксируют молекулярный азот.
27. Процесс азотфиксации: а) аэробный; б) анаэробный.
28. Генная инженерия – один из инструментов: а) биотехнологии; б) генетики; в) микробиологии.
29. Моноклональные антитела получают в производстве:
а) при фракционировании антител организмов; б) фракционированием лимфоцитов;
в) с помощью гибридом; г) химическим синтезом.
30. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств – это:
а) сорбент; б) смесь сорбентов; в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными
методами; г) природный комплекс микроорганизмов.
31. Дайте наиболее правильное определение гена: а) ген – это участок хромосомы; б) ген – участок ДНК, ответственный за синтез одного белка; в) ген – это единица строения хромосомы.
32. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются: а) высокая активность;
б) меньшая аллергенность; в) меньшая токсичность; г) большая стабильность.
33. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:
а) ДНК; б) ДНК-полимераза; в) РНК-полимераза; г) рибосома; д) информационная РНК.
34. Векторная молекула - это: а) плазмида бактерий, которая способна передаваться в клетки;
б) рекомбинантная ДНК, которая легко вводится в клетку; в) любая ДНК, которая способна переносить чужеродные фрагменты ДНК; г) ДНК, которая стабильно наследуется в клетке;
д) многокопийная плазмида; е) все ответы верны.
35. Плазмида представляет собой: а) определенный штамм кишечной палочки, используемый для биотехнологических целей; б) кольцеобразную молекулу ДНК; в) участок цепи РНК, несущий информацию о структуре гена;г) внехромосомный элемент генетической информации; д) вирус, размножающийся в цитоплазме микробной клетки; е) хромосому, используемую в качестве вектора для введения ДНК в клетки бактерий.
36. В клеточной инженерии при гибридизации используются: а) половые клетки; б) соматические клетки; в) недифференцированные эмбриональные клетки; г) верны все ответы.
37. Какой из нижеприведенных носителей относится к синтетическим полимерам на основе акриловой кислоты? а) силикагель; б) каррагинан; в) агар-агар; г) полиакриламидный гель.
38. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:
а) высокая лабильность фермента; б) наличие у фермента кофермента;
в) наличие у фермента субъединиц; г) принадлежность фермента к гидролазам.
39. Бактерии, обитающие в почве, могут: а) связывать атмосферный азот; б) образовывать азот содержащие органические вещества; в) выделять азот в атмосферу; г) выполнять все эти функции.
40. Какие требования предъявляются к носителям ферментов?
а) они должны быть растворимы в воде; б) они должны быть шаровидной формы;
в) они не должны нести функциональные группы;
г) они не должны быть ингибиторами данной ферментативной реакции.

Промежуточная аттестация
21-27 удовлетворительно

28-34 хорошо
35-40 отлично

В рамках освоения дисциплины «Биотехнологические процессы в промышленности и экологии» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.
Отлично
Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.
При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.
Хорошо
Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.
При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.
Удовлетворительно
Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.
При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.
Неудовлетворительно
Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Биотехнологические процессы в промышленности и экологии»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.
90-100 баллов (отлично) повышенный уровень
Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
76-89 баллов (хорошо) базовый уровень
Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.
61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень
Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации
0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового
Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Девис М., Остин Дж.	Витамин С. Химия и биохимия	Москва: Мир, 1999	
Л.2	Шевелуха В.С., Калашникова Е.А.	Сельскохозяйственная биотехнология	Москва: Высшая школа, 1998	
Л.3		Синтез химико-фармацевтических препаратов	,	
Л.4	Шнайдман Л.О.	Производство витаминов	Москва: , 1973	
Л.5	Егоров Н.С.	Основы учения об антибиотиках	Москва: Высшая школа, 1986	
Л.6	Реймерс Н.Ф.	Основные биологические понятия и термины	Москва: Просвещение, 1988	
Л.7	Егоров Н.С.	Биотехнология. в 8-ми книгах. Кн. 1 Проблемы и перспективы	Москва: Высшая школа, 1987	
Л.8	Каблов Виктор Федорович, Соколова Наталья Александровна	Рабочая программа дисциплине "Биотехнологические методы в промышленности и экологии"	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.9	Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н.	Биотехнология: Учебное пособие для вузов. 2-е изд., стер.	Москва: Академия, 2007	
Л.10	Бутов, Г.М. [и др.]	Методические указания по прохождению учебной практики студентами по направлению 240100.62 «Химическая технология и биотехнология» [Электронный ресурс]: Методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	http://lib.volpi.ru
Л.11	Рахимова Н.А., Околелова А.А., Желтобрюхов В.Ф.	Рациональное природопользование.Альтернативные источники энергии	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.12	Соколова, Н.А.	Биотехнологические методы в промышленности и экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	http://lib.volpi.ru
Л.13	Соколова, Н. А., Кочетков, В. Г.	Биотехнологические методы в промышленности и экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2020	http://lib.volpi.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	umkd.volpi.ru
Э2	
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензи-онный договор № Tr000150654
6.3.1.3	Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.4	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
6.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
6.3.1.7	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
6.3.1.8	ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906
6.3.1.9	от 01.11.2006
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Поисковая система по химическим ресурсам. –URL: http://www.chemindustry.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами (плазменная панель LG-42; компьютер, ноутбук Lenovo) для предоставления учебной информации студентам.
7.2	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
7.3	Кроме этого, для проведения лабораторных работ используется следующие:
7.4	1.Лабораторная посуда и реактивы
7.5	2.Весы технические с точн. до 0,1
7.6	3.Термостат
7.7	4.Электроплитка
7.8	5.Секундометр

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

1 Методические указания к организации аудиторной работы

1.1 Общие рекомендации

Проведение занятий осуществляется с использованиемпрезентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств. Рекомендуетсяв случае пропуска занятия обратиться к соответствующему разделу(теме) в ЭУМКД «Биотехнологические поцессы в промышленности и экологии» и изучить рассматриваемые вопросы совместно с размещенной в этом же блоке презентацией

1.2 Правила и приёмы конспектирования лекций

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала в специально отведенной дляэтого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) длядополнительных записей. В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемуюлитературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки,красные строки.

Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
В конспекте дословно рекомендуется записывать только определенияпонятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своимисловами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращениянаиболее распространенных терминов и понятий.
В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, атакже рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.
Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.
Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.
Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Рекомендуется незамедлительно изучить и доработать составленный конспект прослушанных лекций, т.к. это способствует более глубокому усвоению предлагаемого материала и облегчает последующую подготовку к прохождению итоговой аттестации по дисциплине.

1.3 Подготовка к практическим занятиям

В ходе подготовки к практическим занятиям рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Следует дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, следует обращаться за методической помощью к преподавателю. Для повышения качества работы на практическом занятии необходимо составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.
Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.
В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.
На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.
Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.
В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

1.4 Подготовка к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях, с применением техники и измерительной аппаратуры.
При подготовке к лабораторному занятию необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений.
Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос студентов преподавателем для выявления их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции:

- подготовка оборудования и приборов, сборка схемы;
- воспроизведение изучаемого явления (процесса);
- измерение физических величин, определение параметров и характеристик;
- анализ, обработка данных и обобщение результатов.

Студент, имеющий хорошую теоретическую подготовку, обычно составляет отчет о работе непосредственно в ходе занятия. В отчете при анализе результатов работы указывается, какие закономерности подтверждены или выявлены, какие погрешности имеют место, что было причиной появления погрешностей.

При защите отчета преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.
Лабораторные работы способствуют лучшему усвоению программного материала, так как в процессе их выполнения многие расчетные формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными; выявляется множество деталей, способствующих углубленному пониманию изучаемой дисциплины.

1.5 Самостоятельной работа студентов при подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Начинать подготовку к практическому или лабораторному занятию, необходимо с определения месте и значении темы в изучаемом курсе.
Подготовка к занятию включает 2 этапа:
1й – организационный;
2й - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:
- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.
Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его основная часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.
Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.
В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

2 Методические указания к организации самостоятельной работы

2.1 Приёмы работы с основной и дополнительной литературой

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.
Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.
Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа слитературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладениязнаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработкиопределенных навыков. Поэтому важно научится работать с книгой. Перечень иобъем литературы, необходимой для изучения дисциплины «Резины со специальными свойствами», определяется рабочей программой дисциплины и приведен вПриложении Б.
Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия,оригинальные научные монографические источники, научные публикации впериодической печати. Из них можно выделить литературу основную(рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучениядисциплины.
Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – этокнига, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету всоответствии с целями и задачами обучения, установленными программой итребованиями дидактики.
При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные видычтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.
Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомыхтерминов и поиск их значения в справочной литературе.
Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца.Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студентусформировать тезаурус основных понятий из изучаемой области и свободно владетьими.
Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамкахданного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должноиспользоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующимтемам.
Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим егоконспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным втом случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы.
Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном ниже списке контрольныхвопросов и заданий. Список этих вопросов по понятным причинам ограничен,поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоениялитературы с помощью вопросов к текстам.
Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее пониманиеучебной информации.
В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанныев процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к итоговой аттестации, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводитьсодержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способазаписи:
а) запись интересных, важных для запоминания или последующегоиспользования положений и фактов;
б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфамкниги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, чтоспособствует прочному усвоению содержания книги;

в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается внесколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот видзаписи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателяпассивнее, а поэтому усвоение материала слабее.

2.2 Выполнение и оформление контрольной работы

Подготовка контрольной работы направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Контрольные работы должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы работ, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем работы может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, оформленного в соответствии со стандартными требованиями.

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании контрольной работы.

В приложении (приложения) могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте работы.

2.3 Выполнение и оформление семестровой работы

Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов по месту работы студента. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы.

Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами.

Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Курсовая работа выполняется и оформляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по выполнению и защите курсовых работ».

Выполненная курсовая работа представляется на рецензирование в срок, установленный графиком учебного процесса, с последующей ее устной защитой (собеседование).

Курсовая работа является самостоятельным творчеством студента, позволяющим судить о знаниях в области риторики. Наряду с этим, написание курсовой работы преследует и иные цели, в частности, осуществление контроля за самостоятельной работой студента, выполнение программы высшей школы, вместе с экзаменом, является одним из способов проверки подготовленности будущего специалиста.

Студент, со своей стороны, при выполнении курсовой работы должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работы выводы и, главное – раскрыть выбранную тему.

По общему правилу написание курсовых работ начинается с выбора темы, по которой она будет написана. Желательно, чтобы тема была актуальной. С выбором темы неразрывно связаны подбор и изучение студентом литературы и самостоятельное составление плана работа.

Прежде всего, необходимо изучить вопросы темы по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу.

В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний. После изучения литературы по риторике студент должен продумать план курсовой работы и содержание ответов на поставленные вопросы.

Вместе с общими вопросами настоящих методических указаний студент должен четко соблюдать ряд требований, предъявляемых к курсовым работам, имеющим определенную специфику. Это, в частности, требования к структуре курсовых работ, ее источникам, оформлению, критериям ее оценки, ссылкам на нормативные акты, литературные источники, последовательность расположения нормативных актов и др. Структуру курсовых работ составляют:

- план работы;
- краткое введение, обосновывающее актуальность исследуемой проблемы;
- основной текст (главы, параграфы);
- заключение, краткие выводы по исследуемой проблеме;
- список использованной литературы, материалов практики и др.

При оформлении курсовой работы студент должен пользоваться установленным образцом. Ориентировочный объем курсовой работы может варьироваться, в зависимости от тематики, и составлять от 20 до 25 страниц машинописного текста. Не рекомендуется выполнять работы на школьных тетрадях.

Курсовая работа должна быть обязательно пронумерована и подписана на последней странице после списка литературы и сдана в деканат либо научному руководителю.

На оценку курсовой работы влияют, по общему правилу, следующие критерии:

- степень раскрытия темы;
- объем использованной научной литературы, нормативных актов, практики;
- стиль изложения и творческий подход к написанию работы;
- правильность и развернутая аргументация выводов;
- аккуратность оформления работы и др.

При несоблюдении вышеперечисленных требований, предъявляемых к курсовой работе, она не принимается или оценивается неудовлетворительно и возвращается для устранения недостатков, либо доработки с указанием в развернутой рецензии упущений и ошибок.

Студенту необходимо иметь в виду, что причинами неудовлетворительной оценки работы могут быть, например, следующие недочеты:

- работа выполнена только на базе учебника или учебного пособия и представляет собой их дословное изложение (конспект);
- работа выполнена путем механического списывания из учебника (учебных пособий), статей;
- работа написана неграмотно и неряшливо оформлена, независимо от содержания, не использованы рекомендованные законодательные и другие акты.