МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.ДВ.02.02 «Системы управления энерго- и ресурсосберегающими процессами»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Высшая биотехнологическая школа
Выпускающая кафедра	Высшая биотехнологическая школа
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2026

Б1.В.04.ДВ.02.02 «Системы управления энерго- и ресурсосберегающими процессами»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 193 от 11.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Главный специалист, кандидат технических наук (должность, степень, ученое звание)	О.А Самарина (ФИО)
Заведующий кафедрой	О.В. Тупицына, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.Е Темникова, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	З.Е. Мащенко, кандидат фармацевтических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	З.Е. Мащенко, кандидат фармацевтических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности с использованием культур микроорганизмов	ПК-2.7 Разрабатывает технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
			Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
			Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Общие принципы переработки сырья	Молекулярная биотехнология; Системы менеджмента качества на биотехнологических предприятиях	Молекулярная биотехнология; Пищевая биотехнология; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая практика; Промышленная биотехнология; Сельскохозяйственная биотехнология; Технология ферментных препаратов; Техно-химический контроль на биотехнологических предприятиях; Фармацевтическая биотехнология; Экологическая биотехнология; Экологический мониторинг

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лекции	32	32
Практические занятия	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	21	21
составление конспектов	21	21
Контроль	27	27
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурс-ные альтернативы	2	0	8	10	20
2	Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	6	0	8	11	25
3	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	4	0	20	0	24
4	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	18	0	12	0	30
5	Экологизация мировоззрения человека в целях ресурсосбережения	2	0	0	0	2
	КСР	0	0	0	0	16
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	0	48	21	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурс-ные альтернативы	Энергетические и ресурсные источники процессов.	Энергетические и ресурсные источники процессов. Проблемы их использования. Невозобновляемые и возобновляемые источники энергии. Невозобновляемые и возобновляемые источники ресурсов. Первичные и вторичные источники энергии. Первичные и вторичные источники ресурсов.	2
2	Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Правовое и эконмическое управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Общие принципы и мероприятия. Экологически менеджмент на предприятиях. Экономическое стимулирование рационального энерго- и ресурсопотребления. Концепция правового регулирования использования ресурсов.	2
3	Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Управление качеством окружающей среды, промышленной и экологической безопасностью предприятия.	Организационная схема системы управления охраной окружающей среды и эколого-промышленной безопасностью. Система информационного мониторинга эколого-промышленной безопасности предприятия. Методы минимизации энерго- и ресурсопотребления.	2

4	Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Энерго-экологический аудит предприятия	Содержание энерго-экологического аудита промышленных предприятий. Энерго-экологический аудит – экономический инструмент управления энергосбережением. Общая модель энерго-экологического аудита.	2
5	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Системный подход в ресурсоэнергосбережении (РЭС).	Основные направления РЭС. Методы исследования промышленных объектов: составление материальных и тепловых балансов. Методы выбора энергосберегающих мероприятий: технико-экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий.	2
6	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Эффективность источников и генераторов полезной энергии	Эффективность источников энергии. Основные критерии энергетической эффективности генераторов полезной энергии и энергетических установок.	2
7	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе воздействия на атмосферный воздух	Виды воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на атмосферный воздух. Контроль качества атмосферный воздух, приземные концентрации, ПДК, СЗЗ. Экономические и глобальные последствия загрязнения атмосферного воздуха. Снижение выбросов парниковых газов.	2
8	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе воздействия на атмосферный воздух	Энерго- и ресурсосберегающие технологии при воздействии на атмосферный воздух. Системы управления процессами технологии	2
9	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе воздействия на водную среду	Виды воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на среду. Контроль качества среды, концентрации, ПДК, ЗОУИТ. Экономические и глобальные последствия загрязнения водной среды.	2
10	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе воздействия на водную среду	Энерго- и ресурсосберегающие технологии при воздействии на водную среду. Системы управления процессами технологии.	2
11	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе воздействия на недра	Виды недропользования. Воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на недра. Контроль качества среды. Лицензирование деятельности. Экономические и глобальные последствия использования недр.	2
12	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе воздействия на недра	Энерго- и ресурсосберегающие технологии при воздействии на ПСП и недра. Системы управления процессами технологии.	2
13	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе обращения с отходами	Виды недропользования. Воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на недра. Контроль качества среды. Лицензирование деятельности. Экономические и глобальные последствия использования недр.	2
14	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе обращения с отходами	Энерго- и ресурсосберегающие технологии при обращении с отходами. Системы управления процессами технологии.	2

15	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Энерго- и ресурсосбережение в ходе воздействия на плодородный слой почвы	Виды воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на среду. Контроль качества среды, концентрации, ПДК, ЗОУИТ. Экономические и глобальные последствия загрязнения и пользования ПСП.	2
16	Экологизация мировоззрения человека в целях ресурсосбережения	Экологизация мировоззрения человека в целях ресурсосбережения	Составляющие экологического мировоззрения. Этика и эстетика человеческого сознания в экологии. Концепция экологического воспитания и образования человека в целях устойчивого развития РЭС.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				
1	Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурс-ные альтернативы	Составление и анализ баланса ресурсопотребления биотехнологического предприятия	Составление и анализ баланса ресурсопотребления биотехнологического предприятия	2
2	Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурс-ные альтернативы	Составление и анализ баланса ресурсопотребления биотехнологического предприятия	Составление и анализ баланса ресурсопотребления биотехнологического предприятия	2
3	Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурс-ные альтернативы	Составление и анализ энергетического баланса биотехнологического предприятия	Составление и анализ энергетического баланса биотехнологического предприяти	2
4	Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурс-ные альтернативы	Составление и анализ энергетического баланса биотехнологического предприяти	Составление и анализ энергетического баланса биотехнологического предприяти	2
5	Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Экологический паспорт объекта	Составление экологического паспорта объекта.	2
6	Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Экологический паспорт объекта	Составление экологического паспорта объекта	2
7	Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Энерго-экологический аудит объекта биотехнологического производства	Практика проведения энерго-экологического аудита объекта биотехнологического производства.	2

8	Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Энерго-экологический аудит объекта биотехнологического производства	Практика проведения энерго-экологического аудита объекта биотехнологического производства.	2
9	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Оценка эффективности мероприятий по автоматизации освещения рабочих помещений и использовании датчиков движения.	Оценка эффективности мероприятий по автоматизации освещения рабочих помещений и использовании датчиков движения.	2
10	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Оценка эффективности мероприятий по автоматизации освещения рабочих помещений и использовании датчиков движения.	Оценка эффективности мероприятий по автоматизации освещения рабочих помещений и использовании датчиков движения.	2
11	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Оценка эффективности мероприятий по организации автоматизированного теплового пункта. Оценка эффективности мероприятий по установке частотно-регулируемого привода.	Оценка эффективности мероприятий по организации автоматизированного теплового пункта. Оценка эффективности мероприятий по установке частотно-регулируемого привода.	2
12	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Оценка эффективности мероприятий по организации автоматизированного теплового пункта. Оценка эффективности мероприятий по установке частотно-регулируемого привода.	Оценка эффективности мероприятий по организации автоматизированного теплового пункта. Оценка эффективности мероприятий по установке частотно-регулируемого привода.	2
13	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Оценка эффективности мероприятий по применению автоматических сенсорных носителей.	Оценка эффективности мероприятий по применению автоматических сенсорных носителей.	2
14	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Оценка эффективности мероприятий по применению автоматических сенсорных носителей.	Оценка эффективности мероприятий по применению автоматических сенсорных носителей.	2
15	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Оценка эффективности мероприятий по улучшению теплозащитных свойств ограждающий конструкций и утеплению наружных дверей.	Оценка эффективности мероприятий по улучшению теплозащитных свойств ограждающий конструкций и утеплению наружных дверей.	2
16	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Оценка эффективности мероприятий по улучшению теплозащитных свойств ограждающий конструкций и утеплению наружных дверей.	Оценка эффективности мероприятий по улучшению теплозащитных свойств ограждающий конструкций и утеплению наружных дверей.	2

17	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Теплоизоляция трубопровод систем отопления и горячего водоснабжения в неотапливаемых помещениях. Снижение тепловых и гидавлических потерь за счет удаления внутренних отложений с поверхности радиаторов.	Теплоизоляция трубопровод систем отопления и горячего водоснабжения в неотапливаемых помещениях. Снижение тепловых и гидавлических потерь за счет удаления внутренних отложений с поверхности радиаторов.	2
18	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	Теплоизоляция трубопровод систем отопления и горячего водоснабжения в неотапливаемых помещениях. Снижение тепловых и гидавлических потерь за счет удаления внутренних отложений с поверхности радиаторов.	Теплоизоляция трубопровод систем отопления и горячего водоснабжения в неотапливаемых помещениях. Снижение тепловых и гидавлических потерь за счет удаления внутренних отложений с поверхности радиаторов.	2
19	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Разработка мероприятий по снижению объемы выбрасываемых вредных загрязняющих веществ.	Разработка мероприятий по снижению объемы выбрасываемых вредных загрязняющих веществ.	2
20	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Разработка мероприятий по снижению шумового и вибрационного воздействия для сбережение животных ресурсов	Разработка мероприятий по снижению шумового и вибрационного воздействия для сбережение животных ресурсов	2
21	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Обработка осадка сточных вод на примере разработки технологии обработки и утилизации шламов водоподготовки	Обработка осадка сточных вод на примере разработки технологии обработки и утилизации шламов водоподготовки	2
22	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Разработка ресурсосберегающей технологии обращения с отходами и стоками НПЗ на основе биотехнологий	Разработка ресурсосберегающей технологии обращения с отходами и стоками НПЗ на основе биотехнологий	2
23	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	Разработка ресурсосберегающей технологии обращения с отходами и стоками НПЗ на основе биотехнологий	Разработка ресурсосберегающей технологии обращения с отходами и стоками НПЗ на основе биотехнологий	2
24	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий	ТКО и вторичные ресурсы промышленных объектов	Разработка материального баланса объекта обращения с ТКО и оценка ресурсосберегающего потенциала промышленных объектов	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурс-ные альтернативы	Составление и анализ баланса ресурсопотребления биотехнологического предприятия. Составление и анализ энергетического баланса биотехнологического предприятия.	Обучающийся самостоятельно подбирает объект в интерактивных источниках официальных сайтов представления объектов на общественные слушания. На основе знаний, полученных на практическом занятии, самостоятельно выполняет составление и анализ баланса ресурсопотребления биотехнологического предприятия, составление и анализ энергетического баланса биотехнологического предприятия.	10
Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением	Экологический паспорт объекта и энерго-экологический аудит объекта биотехнологического производства.	Обучающийся самостоятельно подбирает объект в интерактивных источниках официальных сайтов представления объектов на общественные слушания. На основе знаний, полученных на практическом занятии, самостоятельно выполняет экологический паспорт объекта и энерго-экологический аудит объекта биотехнологического производства.	11
		Итого за семестр:	**21**
		Итого:	**21**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Ветошкин, А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : Учеб.пособие / А. Г. Ветошкин.- М., Высш.шк., 2008.- 639 с.	Книжный фонд
2	Захарова, А.А. Процессы и аппараты химической технологии : Учеб.пособие / Под ред.А.А.Захаровой.- М., Academia, 2006.- 522 с.	Книжный фонд
3	Защита окружающей среды от вредных выбросов. Методика расчета загрязнения атмосферы : методические указания / Самар.гос.техн.ун-т, Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды; сост.: М. Н. Закирова, Е. В. Чуприна.- Самара, 2010.- 26 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4238	Электронный ресурс
4	Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина.- М., Машиностроение, 2011.- 373 с.	Книжный фонд

5	Шабанова, А.В. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Шабанова; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2007.- 212 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4710	Электронный ресурс
6	Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет; сост.: М. И. Бальзанников, С. В. Евдокимов.- Самара, 2006.- 66 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4709	Электронный ресурс
7	Энерготехнологические установки и защита окружающей среды : Межвуз.науч.сб.[ст.] / Сарат.политехн.ин-т;[Редкол.:А.И.Попов(отв.ред.)и др.].- Саратов, 1985.- 80 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
8	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа): учебно-методическое пособие / Климов Г.М., Климов А.М., Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||80911	Электронный ресурс
9	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Ляшков В.И., Кузьмин С.Н., Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||63879	Электронный ресурс
10	Нетрадиционные источники энергии. Ч.2: учебное пособие / Краснова Н.П., Горшенин А.С., Рахимова Ю.И., Макаров И.В., Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||105218	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2016 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows 7 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	Электронная нефтегазовая библиотека им. Губкина	http://elib.gubkin.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория, оборудованная учебной мебелью, оснащенная презентационной техникой.

Практические занятия

Аудитория, оборудованная учебной мебелью, оснащенная презентационной техникой и компьютерами для обучающихся.

Самостоятельная работа

- рабочие места для самостоятельной работы обучающихся в читальных залах НТБ СамГТУ и компьютерных классах ИВЦ СамГТУ и кафедры «Химическая технология и промышленная экология», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде;
- пакеты ПО общего назначения (MS Excel, MS Word, MS Power Point);
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения

лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией,

способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.ДВ.02.02 «Системы управления энерго- и ресурсосберегающими процессами»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.ДВ.02.02 «Системы управления энерго- и ресурсосберегающими процессами»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Высшая биотехнологическая школа
Выпускающая кафедра	Высшая биотехнологическая школа
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности с использованием культур микроорганизмов	ПК-2.7 Разрабатывает технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
			Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
			Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурс-ные альтернативы				
ПК-2.7 Разрабатывает технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Знать** технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
Управление и регулирование энерго- и ресурсопотреблением				
ПК-2.7 Разрабатывает технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет

	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами				

ПК-2.7 Разрабатывает технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
Энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленной экологии биотехнологий				
ПК-2.7 Разрабатывает технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет

	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
Экологизация мировоззрения человека в целях ресурсосбережения				

ПК-2.7 Разрабатывает технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	устного опроса (собеседования) по разделам	Да	Нет
	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Уметь разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Знать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет
	Владеть методиками разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчета по практическим занятиям (собеседование)	Да	Нет

Тесты по компетенциям

Дисциплина Б1.В.04.ДВ.02.02 Системы управления энерго- и ресурсосберегающими процессами
(шифр и наименование дисциплины**)**

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-2 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности с использованием культур микроорганизмов				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите основной метод стерилизации питательных сред в биотехнологическом производстве: А) Автоклабирование Б) Фильтрация В) Замораживание Г) Сушка	А	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	5
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа: Выберите параметры, контролируемые в процессе ферментации: А) Температура Б) Освещенность В) pH среды Г) Цвет продукта	А, В	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	5
3.	**Прочитайте текст вопроса и установите последовательность этапов получения биомассы микроорганизмов.** **Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:** А) Стерилизация среды Б) Внесение инокулята В) Подготовка сырья Г) Ферментация	ВАБГ	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	5
4.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Совокупность клеток микроорганизмов, вносимых в производственную среду,	инокулятом	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими	5

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
	называется _____.		процессами	
5.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите источник углерода для роста микроорганизмов в пищевой биотехнологии: А) Глюкоза Б) Хлорид натрия В) Серная кислота Г) Вода	А	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	5
6.	**Прочитайте текст вопроса, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:** Определите критерий выбора штамма микроорганизмов для производства ферментов: А) Высокая ферментативная активность и безопасность для человека Б) Низкая скорость роста В) Отсутствие потребности в кислороде Г) Способность расти при высокой температуре	А. Обоснование: Для пищевой промышленности приоритетны штаммы с высокой продуктивностью и подтвержденной безопасностью для потребителя, что обеспечивает эффективность и соответствие санитарным требованиям.	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	5
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Выберите методы выделения целевого продукта из культуральной жидкости: А) Центрифугирование Б) Нагревание В) Фильтрация Г) Охлаждение	А, В	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	5
8.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Процесс разделения клеток микроорганизмов и культуральной жидкости называется _____.	сепарацией	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	5
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**	А	Технико-технологические способы и средства управления энерго-	5

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
	Укажите документ, регламентирующий безопасность биотехнологического производства: А) Санитарные правила и нормы Б) Трудовой кодекс В) Гражданский кодекс Г) Уголовный кодекс		и ресурсосбегающими процессами	
10.	**Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:** Опишите кратко назначение этапа очистки целевого продукта в биотехнологическом процессе.	Удаление примесей, концентрирование целевого вещества, обеспечение безопасности и стабильности продукта для дальнейшего использования в пищевой промышленности.	Технико-технологические способы и средства управления энерго- и ресурсосбегающими процессами	5

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

Максимальное количество баллов за семестр - 100. При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр.

Общее количество баллов за семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)		**Максимальное количество баллов**	**Вес, %**
1.	Устный опрос (собеседование) по разделам	35 баллов	25
2.	Практические работы	65 баллов	40
ИТОГО		**100**	

Критерии оценивания устного опроса (собеседования)

№ п/п	**Критерий**	**Баллы**
1.	Соответствует ли содержание ответа изучаемому разделу и заданному вопросу	Соответствует - 1 балл; не соответствует - 0 баллов
2.	Есть ли фактологические ошибки , связанные с пониманием раздела (имена, даты, термины)	Нет ошибок - 2 балла, не более 3 ошибок - 1 балл; больше 3 ошибок - 0 баллов,
3.	Способность ведения дискуссии, убедительность аргументации, демонстрация заинтересованности.	Полностью соответствует - 2 балла; частично соответствует - 1 балл; не соответствует - 0 баллов
ИТОГО		**Максимум - 5 баллов, минимум - 2 балла за один раздел. Всего 7 разделов, соответствен максимум 35 баллов, минимум – 14 баллов**
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5» - 31-35 баллов приравнивается оценке «5»; - 25-30 балла приравнивается оценке «4»; - 20-25 баллов приравнивается оценке «3»		

Критерии оценивания выполнения практических работ

За каждое верно выполненное задание 1 балл (всего 13 практических работ, максимум 65 баллов, минимум 13 баллов). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 55-65 баллов приравнивается оценке «5»;
- 40-55 баллов приравнивается оценке «4»;
- 30-40 баллов приравнивается оценке «3».

В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

При использовании накопительной системы оценки учебных достижений обучающихся преподаватель обязан учитывать результаты текущей успеваемости, отраженные в накопительной системе, при проведении промежуточной аттестации, а обучающиеся обязаны проходить все контрольные точки и выполнять в полном объеме рабочую программу дисциплины.

В накопительной системе используются оценки «неудовлетворительно» («2»), «удовлетворительно» («3»), «хорошо» («4»), «отлично» («5»). Успешному прохождению контрольной точки соответствуют оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»; не успешному – оценка «неудовлетворительно». Обучающиеся, прошедшие все обозначенные в накопительной системе контрольные точки, имеют право на зачет результатов накопительной системы в качестве результатов промежуточной аттестации. Оценке «зачтено» соответствуют оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», оценке «не зачтено» – «неудовлетворительно».

Оценка, полученная по результатам накопительной системы, может являться итоговой оценкой за экзамен, если обучающийся согласен с данной оценкой.

Критерии оценивания результатов текущей и промежуточной аттестации:

оценку «отлично» получает обучающийся, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные РПД, в том числе оформлять текстовые и графические документы;

оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные РПД задания, допускающий несущественные ошибки и недочеты при изложении материала и решении задач, в том числе при оформлении текстовых и графических документов;

оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения или предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных РПД,

допускающий грубые ошибки и недочеты при изложении материала и решении задач, в том числе при оформлении текстовых и графических документов;

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных РПД.