

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 15.01.2026 08:15:59

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

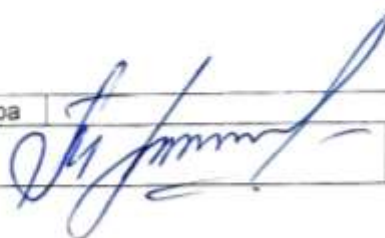
по освоению учебной дисциплины

Б1.О.33 Основы проектирования биотехнологических производств

Направленность (профиль) «Агробиотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Разработчик,
канд. техн. наук, доцент



Т.В. Рыбченко

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	11
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	11
2.2. Содержание дисциплины по разделам	11
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	12
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	12
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	13
4. Лекционные занятия	13
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	15
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	16
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	19
7.1. Рекомендации по написанию рефератов	19
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	19
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	21
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	21
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	22
8.1. Вопросы для входного контроля	22
8.2. Текущий контроль успеваемости	22
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	24
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	25
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	25
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	25
9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену	26
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	27
Приложение 1 Форма титульного листа реферата	30
Приложение 2 Результаты проверки реферата	31

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.
 2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.
 3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.
 4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.
- При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины: приобретение обучающимися знаний в области основ проектирования биотехнологических производств в соответствии с требованиями к их квалификации, утвержденными в установленном порядке

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о проектировании объектов биотехнологического производства в соответствии с требованиями к их квалификации, утвержденными в установленном порядке;
 владеть: терминологией, определениями, и положениями изучаемой дисциплины; теоретическими основами и практическими методами организации производственных процессов;
 знать: правовые, нормативно-технические основы управления деятельностью; технологические процессы, способствующие формированию желаемых свойств сырья и готовой продукции основные задачи проектирования производства и состав проекта и требования к нему;
 уметь: оценивать эффективность результатов своей деятельности и деятельности коллектива; применять достижения современной науки и техники самостоятельно решать вопросы организации производственных процессов; критически осмысливать варианты решений; использовать технические средства для получения необходимой информации;

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-1 _{ОПК-4} Использует знание основных принципов организации биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции
		ИД-2 _{ОПК-4} Способен рассчитывать и проектировать основные характеристики биотехнологического процесса	нормы и правила проектирования биотехнологических производств	выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве
		ИД-3 _{ОПК-4} Оценивает и оптимизирует технологические процессы с учетом производственных ограничений	основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии
ОПК-5	Способен эксплуатировать технологическое	ИД-1 _{ОПК-5} Способен управлять работой биотехнологическо	требования к проектированию предприятий по	разрабатывать порядок выполнения работ, планов	навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по

	оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	го оборудования с учетом электротехнических требований	производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выбора и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии
		ИД-2 _{опк-5} Выполняет технологические операции с контролем параметров процессов	методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства;	эксплуатировать предприятия биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени, рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)	методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства
		ИД-3 _{опк-5} Способен обеспечивать качество биотехнологического производства и контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	сырьевые ресурсы биотехнологического производства и современные подходы к их рациональному использованию;	применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности;	методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенции в рамках дисциплины								
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-1 _{ОПК-4}	Полнота знаний	основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Не знает основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Знает на минимальном уровне основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Знает в целом основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Знает основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	Не умеет выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	Умеет на минимальном уровне выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	Умеет в целом выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	Умеет выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	

		Наличие навыков (владение опытом)	навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	Не владеет навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	Владеет на минимальном уровне навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	Владеет в целом навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	Владеет навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	
	ИД-2опк-4	Полнота знаний	нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Не знает нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Знает на минимальном уровне нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Знает в целом нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Знает нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	Не умеет выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	Умеет на минимальном уровне выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	Умеет в целом выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	Умеет выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	Не владеет методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	Владеет на минимальном уровне методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	Владеет в целом методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	Владеет методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	

	ИД-3 _{ОПК-4}	Полнота знаний	основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Не знает основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Знает на минимальном уровне основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Знает в целом основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Знает основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	Не умеет применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	Умеет на минимальном уровне применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	Умеет в целом применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	Умеет применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	
		Наличие навыков (владение опытом)	знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	Не владеет знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	Владеет на минимальном уровне знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	Владеет в целом знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	Владеет знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ИД-2 _{ОПК-5}	Полнота знаний	требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выбора и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Не знает требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выбора и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Знает на минимальном уровне требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выбора и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Знает в целом требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выбора и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Знает требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выбора и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Не умеет разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Умеет на минимальном уровне разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Умеет в целом разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Умеет разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	

		Наличие навыков (владение опытом)	навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Не владеет навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Владеет на минимальном уровне навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Владеет в целом навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Владеет навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Опрос; Реферат; Экзамен
ИД-1 _{опк-5}	Полнота знаний	методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства;	Не знает методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства	Знает на минимальном уровне методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства	Знает в целом методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства	Знает методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства		Опрос; Реферат; Экзамен
	Наличие умений	эксплуатировать предприятия биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени	Не умеет эксплуатировать предприятия биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени	Умеет на минимальном уровне эксплуатировать предприятия биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени	Умеет в целом эксплуатировать предприятия биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени	Умеет эксплуатировать предприятия биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени		
	Наличие навыков (владение опытом)	методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Не владеет методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Владеет на минимальном уровне методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Владеет в целом методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Владеет методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства		
	ИД-	Полнота	сырьевые ресурсы	Не знает методами	Знает на минимальном	Знает в целом методами	Знает методами контроля	Опрос;

	Зопк-5	знаний	биотехнологического производства и современные подходы к их рациональному использованию;	контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	уровне методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Реферат; Экзамен
		Наличие умений	применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности;	Не умеет применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности	Умеет на минимальном уровне применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности	Умеет в целом применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности	Умеет применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Не владеет методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Владеет на минимальном уровне методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Владеет в целом методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Владеет методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Опрос; Реферат; Экзамен

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	6 семестр	
1. Контактная работа	104	
1.1. Аудиторные занятия, всего	70	
- лекции	30	
- практические занятия (включая семинары)	40	
- лабораторные работы	0	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	34	
2. Внеаудиторная академическая работа	40	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**		
- реферата	10	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	14	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	180
	Зачетные единицы	5

Примечание:
 * – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
 ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		общ ая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
практические	лабораторные										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Основы проектирования предприятий биотехнологических производств	18	8	4	4		6	4		опрос	ОПК- 4.1; ОПК- 4.2; ОПК- 4.3; ОПК- 5.1; ОПК- 5.2; ОПК- 5.3
	1.1 Состав проекта, стадии и этапы проектирования.	6	2	2			2	2			
	1.2 Техничко-экономическое обоснование проекта	7	5	1	4		2				
	1.3 Типовое проектирование	5	1	1			2	2			
2	Проектирование биотехнологических предприятий	40	18	6	12		6	16	10	опрос, реферат	
	2.1 Типовые аппаратурно- технологические схемы биотехнологических производств	10	6	2	4		2	2			
	2.2 Функциональная структура биотехнологических сельскохозяйственных предприятий как основа технологического проектирования	10	6	2	4		2	2			
	2.3 Особенности проектирования предприятий сельскохозяйственных биотехнологических производств	20	6	2	4		2	12	10		
3	Расчет и подбор технологического оборудования	22	12	4	8		6	4		опрос	

	3.1 Расчет и выбор технологического оборудования для хранения и транспортирования сыпучих веществ	9	6	2	4		2	1			
	3.2 Расчет и выбор технологического ёмкостного оборудования	8	5	1	4		2	1			
	3.3 Расчет и выбор аппаратов с механическими перемешивающими устройствами	5	1	1			2	2			
4	Инженерное обеспечение биотехнологического производства	26	14	6	8		6	6		опрос	
	4.1 Водоснабжение и водоотведение на проектируемых предприятиях	10	6	2	4		2	2			
	4.2 Отопление и вентиляция на проектируемых предприятиях	10	6	2	4		2	2			
	4.3 Безопасность жизнедеятельности и экологическая безопасность при проектировании предприятий биотехнологических производств	6	2	2			2	2			
5	Архитектурно-строительная часть проекта	22	10	6	4		6	6		опрос, генплан	
	5.1 Проектирование генерального плана	6	2	2			2	2			
	5.2 Объемно-планировочное решение зданий и сооружений	10	6	2	4		2	2			
	5.3 Основы строительного проектирования предприятий биотехнологических производств	6	2	2			2	2			
6	Реконструкция действующих предприятий	16	8	4	4		4	4		опрос	
	6.1 Общие сведения о реконструкции промышленных предприятий	6	2	2			2	2			
	6.2 Конструктивные решения и проектирование реконструкции предприятий	7	5	1	4			2			
	6.3 Разработка проектной документации при реконструкции предприятий	3	1	1			2				
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
	Итого по дисциплине	180	70	30	40	0	34	40	10		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По всем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации. Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2. Условия допуска к экзамену (при наличии)

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Основы проектирования предприятий биотехнологического производства	2	
		1. Понятие о проектировании и проекте промышленного предприятия.		
		2. Порядок и правила проектирования		
		3. Основные положения при проектировании новых и реконструкции действующих предприятий		
	2	Тема: Основные положения и направления проектирования предприятий отрасли	2	
		1. Техничко-экономическое обоснование проекта		
		2. Типовое проектирование		
2	3	Тема: <i>Типовые аппаратурно-технологические схемы биотехнологических производств</i>	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1. Выбор объектов биотехнологического производства, способов и технологических схем производства		
		2. Комплексная переработка сырья и использование побочного сырья		
		3. Выбор режимов производства.		
	4	Тема: <i>Функциональная структура биотехнологических сельскохозяйственных предприятий как основа технологического проектирования</i>	2	
		1. Состав предприятий биотехнологического производства		
		2. Расчет площадей и компоновка основных и вспомогательных производств		
	5	3. Выбор внутренних и внешних связей и транспортировочных путей при компоновочном решении основного производственного корпуса.	2	
		Тема: <i>Особенности проектирования предприятий сельскохозяйственных биотехнологических производств</i>		
		1. Общие требования при проектировании предприятий отрасли		
		2. Особенности проектирования биотехнологических производств кормовых добавок		
		3. Особенности проектирования биотехнологических предприятий по производству биогаза		
3	6	Тема: <i>Расчет и выбор технологического оборудования биотехнологического производства</i>	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация

		1. Выбор технологического оборудования для хранения и транспортирования сыпучих веществ	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		2. Выбор технологического ёмкостного оборудования		
		3. Выбор аппаратов с механическими перемешивающими устройствами		
	7	Тема: Основные принципы объемно-планировочных решений и основные правила размещения оборудования. 1. 2. Требования к взаимному размещению оборудования. 3. Промышленный дизайн при установке и размещении оборудования		
4	8	Тема: Водоснабжение и водоотведение на проектируемых предприятиях 1. Проектирование системы водоснабжения 2. Расчет и эксплуатация систем канализации 3. Сантехнические устройства на проектируемых предприятиях	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	9	Тема: Отопление и вентиляция на проектируемых предприятиях 1. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, местные и общеобменные системы. 2. Компримирование, предварительная очистка и стерилизация воздуха 3. Отопление.	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	10	Тема: Безопасность жизнедеятельности и экологическая безопасность при проектировании предприятий биотехнологических производств 1. Техника безопасности 2. Промышленная санитария 3. Экологическая безопасность при проектировании предприятий биотехнологических производств	2	
	11	Тема: Проектирование генерального плана застройки территории 1. Общие требования к генеральным планам. Зонирование территории генерального плана 2. Особенности проектирования генеральных планов различных типов предприятий биотехнологического производства 3. Содержание и оформление чертежей генерального плана	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	12	Тема: Объемно-планировочное решение зданий и сооружений 1. Расчет площадей и компоновка основных и вспомогательных производств 2. Составление и анализ эскизного проекта здания, расстановка оборудования 3. Конструктивное решение зданий	2	
	13	Тема: Основы строительного проектирования предприятий биотехнологических производств 1. Классификация зданий 2. Требования к зданиям и их помещениям Технологическая схема производства как основа проектирования промышленных зданий. 3. Компоновка производственных помещений	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	14	Тема: Реконструкция предприятий биотехнологических производств 1 Общие сведения о реконструкции пищевых предприятий 2. Техничко-экономические аспекты реконструкции 3. Методы оценки зданий и сооружений, подлежащих реконструкции 4. Конструктивные решения и проектирование реконструкции предприятий	2	
	15	Тема: Разработка проектной документации при реконструкции предприятий 1. Проектно-технологическая документация на	2	

		реконструкцию		
		2. Содержание проекта производства работ		
		3. Экономические обоснования при выборе варианта реконструкции		
		и т.д.		
Общая трудоемкость лекционного курса				x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения		30	- очная форма обучения	16
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела	занятия		очная форма		
1	2	3	4	5	6
1	1	Разработка технико-экономического обоснования проекта	4		
2	2	Проектирование биотехнологического процесса: составление схемы технологического направления, сырьевые расчеты	4	Дискуссия	УЗ СРС
	3	Проектирование технологического процесса: составление схемы биотехнологических процессов, подбор биотехнологии, подбор режимов биотехнологического процесса	4	Деловая игра	ОСП
	4	Перспективы применения современных систем проектирования в создании объектов биотехнологического производства	4	Конференция	СРС
3	5	Расчёт технологического оборудования для хранения и транспортирования сыпучих веществ	4		ОСП
	6	Расчёт технологического ёмкостного оборудования	4		ОСП
4	7	Расчеты при проектировании санитарно-технических систем предприятия биотехнологического производства: отопление и вентиляция	4		ОСП
	8	Расчеты при проектировании санитарно-технических систем предприятия биотехнологического производства: водоснабжение и канализация	4		ОСП
5	9	Проектирование генерального плана. Расчет технико-экономических показателей генерального плана	4	Учебное портфолио	ОСП
6	10	Обоснование целесообразности реконструкции действующих предприятий	4		
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		40	- очная форма обучения		8
В том числе в форме семинарских занятий					
- очная форма обучения		40			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.					
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Хранение и переработка сельхозсырья и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1 Основы проектирования предприятий биотехнологических производств

Краткое содержание

Состав проекта, стадии и этапы проектирования. Техно-экономическое обоснование проекта. Типовое проектирование. Основы проектирования предприятий биотехнологических производств. Понятие о проектировании и проекте промышленного предприятия.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что Вы понимаете под проектированием предприятия биотехнологического производства?
2. Какие существуют методы проектирования?
3. Назовите стадии проектирования предприятий биотехнологического производства.
4. Назовите состав проектной документации.
5. Что включает в себя задание на проектирование?
6. Как утверждают проекты?
7. Что такое ЕСКД, и каково ее значение в строительстве?

Раздел 2 Проектирование биотехнологических предприятий

Краткое содержание

Типовые аппаратно-технологические схемы биотехнологических производств. Функциональная структура биотехнологических сельскохозяйственных предприятий как основа технологического проектирования. Особенности проектирования предприятий сельскохозяйственных биотехнологических производств. Состав промышленного предприятия. Классификация предприятий биотехнологического производства по мощности и производственному профилю. Формы организации производства

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите типы биотехнологического производства и особенности их размещения.
2. Какие основные принципы учитываются при разработке перспективных планов развития и размещения предприятий биотехнологического производства?
3. Дайте характеристику номенклатуры и оптимальной мощности предприятий биотехнологического производства.
4. В чем заключаются особенности развития кооперирования и комбинирования предприятий биотехнологического производства?
5. Какой мощностью проектируют предприятия биотехнологического производства?
6. Приведите классификацию фабрик и цехов по производству мороженого.
7. Какие формы организации общественного производства применяются на предприятиях биотехнологического производства?
8. Какие преимущества имеет применение такой формы организации общественного производства как специализация?

Раздел 3 Расчет и подбор технологического оборудования

Краткое содержание

Расчет и выбор технологического оборудования для хранения и транспортирования сыпучих веществ. Расчет и выбор технологического емкостного оборудования. Расчет и выбор аппаратов с механическими перемешивающими устройствами. Основные принципы объемно-планировочных решений и основные правила размещения оборудования. Требования к взаимному размещению оборудования. Промышленный дизайн при установке и размещении оборудования

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Как влияет способ культивирования на выбор биотехнологического оборудования?
2. С какой целью применяют аккумулирующие, или накопительные, устройства, входящие в состав поточно-транспортных систем?
3. От чего зависит выбор транспортирующих устройств?
4. С какой целью планируют проектирование оперативных площадей?
5. Каким требованиям должно удовлетворять расположение теплового оборудования?
6. Перечислите основные принципы и правила биотехнологического размещения оборудования.
7. Как рассчитать производительность скребкового конвейера?
8. Из каких элементов состоят механические перемешивающие устройства?

Раздел 4 Инженерное обеспечение биотехнологического производства биотехнологических производств

Краткое содержание

Водоснабжение и водоотведение на проектируемых предприятиях. Отопление и вентиляция на проектируемых предприятиях. Безопасность жизнедеятельности и экологическая безопасность при проектировании предприятий.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие виды отопления применяют на предприятиях биотехнологического производства?
2. Назовите основные показатели, необходимые для теплотехнического расчета зданий.
3. В чем назначение вентиляции?
4. Какие системы водоснабжения устанавливают на предприятиях биотехнологического производства?
5. Какие системы очистки сточных вод применяют на предприятиях биотехнологического производства?
6. По каким конструктивным признакам и параметрам разделяют системы отопления?
7. Что такое кондиционирование воздуха? Для каких помещений предназначено?
8. Назовите требования ГОСТ к воде питьевой, которая применяется на предприятиях биотехнологического производства.

Краткое содержание

Проектирование генерального плана. Генеральные планы предприятий биотехнологического производства: основные принципы проектирования в соответствии с технологическими санитарными, производственными требованиями и розой ветров. Основные технико-экономические показатели генпланов. Объемно-планировочное решение зданий и сооружений. Основы строительного проектирования предприятий биотехнологических производств.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите классификацию зданий по степени огнестойкости.
2. В чем преимущества и недостатки одноэтажных и многоэтажных зданий?
3. Какова роль технологической схемы производства при проектировании промышленных зданий?
4. Назовите принципы компоновки производственных помещений при объемно-планировочных решениях промышленных зданий.
5. Каково объемно-планировочное решение вспомогательных помещений?
6. На какие категории подразделяют здания по температурно-влажностному режиму?
7. Что такое бескаркасный тип здания?
8. Что влияет на выбор этажности производственного корпуса?

Раздел 6 Реконструкция действующих предприятий

Краткое содержание

Общие сведения о реконструкции промышленных предприятий. Конструктивные решения и проектирование реконструкции предприятий. Разработка проектной документации при реконструкции предприятий. Проект реконструкции и расширения действующих предприятий. Задачи и технико-экономическое обоснование реконструкции. Основные схемы и принципы реконструкции.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите задачи и технико-экономическое обоснование реконструкции действующих предприятий.
2. Перечислите основные схемы и принципы реконструкции действующих предприятий.
3. В чем проявляется эффективность реконструкции расширения и технического перевооружения различных типов предприятий биотехнологического производства?
4. На основании каких данных составляется задание на реконструкцию?
5. Какие виды работ включает в себя обследование конструкций?
6. В чем особенности реконструкции различных типов предприятий биотехнологического производства?

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и семинарских занятиях.

Шкала и критерии оценивания

Результаты определяют оценки.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по написанию рефератов

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата: получить целостное представление об основных современных проблемах проектирования предприятий биотехнологических производств.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения реферата:

- детальное рассмотрение наиболее актуальных проблем проектирования;
- формирование и отработка навыков выполнения проектных работ, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА рефератов

- Проектирование биотехнологического производства кормового белка
- Проектирование биотехнологического производства ферментов
- Проектирование биотехнологического производства кормовых дрожжей
- Проектирование биотехнологического производства кормовых антибиотиков
- Проектирование биотехнологического производства бактериальных удобрений
- Проектирование биотехнологического производства витаминов
- Проектирование биотехнологического производства микробиологических средств защиты растений
- Проектирование биотехнологического производства кормовых добавок
- Проектирование биотехнологического производства полисахаридов
- Проектирование биотехнологического производства аминокислот
- Проектирование биотехнологического производства биогаза
- Проектирование биотехнологического производства жизнеспособной биомассы
- Проектирование биотехнологического производства гидролизатов
- Проектирование биотехнологического производства органических растворителей
- Проектирование биотехнологического производства спирта

Этапы работы над рефератом

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолого - педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками.

Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

Основная часть

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки **содержания реферата**, критерии оценки **оформления реферата**, критерии **оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. **Критерии оценки содержания реферата:** степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2. **Критерии оценки оформления реферата:** логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. **Критерии оценки качества подготовки реферата:** способность работать самостоятельно;

способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии:* способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление реферата;

- оценка «не зачтено» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления реферата.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Предпроектные и проектные работы»

1. Внедрение научно-технических разработок в проекты строящихся и реконструируемых предприятий
2. Стадии и этапы проектирования.
3. Требования к типовым проектам.
4. Привязка типового проекта.
5. Типоразмеры повторно применяемых проектов

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Типовое проектирование»

1. Оптимальные мощности и номенклатура предприятий биотехнологического производства.
2. Комбинирование и кооперирование как факторы развития и размещения предприятий биотехнологического производства
3. Размещение предприятий биотехнологического производства.
4. Формы организации производства

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Технологическое проектирование»

1. Проектирование биотехнологического процесса
2. Подбор и расчет технологического оборудования.
3. Построение графика работы оборудования.
4. Автоматизация технологических процессов.
5. Составление и анализ эскизного проекта здания.
6. Расстановка оборудования.
7. Основные принципы объемно-планировочных решений и основные правила размещения оборудования.
8. Требования к взаимному размещению оборудования.
9. Промышленный дизайн при установке и размещении оборудования

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Строительное проектирование»

1. Основные строительные материалы.
2. Требования к строительным материалам
3. Промышленные здания и их основные конструктивные элементы.
4. Классификация зданий и сооружений

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Инженерное обеспечение предприятий молочной промышленности»

1. Электроснабжение предприятий биотехнологического производства
2. Пароснабжение предприятий биотехнологического производства
3. Холодоснабжение предприятий биотехнологического производства
4. Водоснабжение и канализация
5. Сантехнические устройства предприятий биотехнологического производства.
6. Отопление.
7. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, местные и общеобменные системы.
8. Расчет и эксплуатация систем канализации

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
- 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
- 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
- 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- 6) Принять участие в указанном мероприятии на аудиторном занятии

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода
и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Показатели качества сырья для биотехнологического производства, их основные характеристики
2. Способы обеспечения стерильности среды
3. Посторонние вещества в субстрате и их характеристика, влияние на биотехнологический процесс
4. Приемка сырья на предприятиях биотехнологического производства
5. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного субстрата
6. Нормативно-техническая документация на основное сырье биотехнологического производства
7. Характеристика фильтрующих материалов
8. Изменение состава и свойств сырья при хранении
9. Виды и устройство сепараторов
10. Очистка субстрата от микробиологических примесей
11. Характеристика аппаратов для мембранной фильтрации
12. Влияние различных факторов на эффективность мембранной фильтрации
13. Виды мембранной фильтрации (электродиализ, метод ионного обмена) сырья
14. Охлаждение и замораживание сырья
15. Термизация и ультрапастеризация
16. Изменения, происходящие в субстрате при тепловой обработке
17. Виды термовакуумной обработки (дезодорация, вакриация) сырья
18. Активизация сырья
19. Кавитационная обработка сырья
20. Способы мойки технологического оборудования и тары

21. Современные виды моющих средств
22. Современные виды дезинфицирующих средств
23. Дезинфекция технологического оборудования и тары
24. Последовательность мойки технологического оборудования и тары
25. Тепловая стерилизация технологического оборудования и тары

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Общий алгоритм самоподготовки

Примерный перечень вопросов для самоподготовки

1. Что такое проектирование?
2. Что такое проект?
3. На какие стадии делится процесс проектирования?
4. Что включает в себя задание на проектирование?
5. Что такое ЕСКД, и каково ее значение в строительстве?
6. Что такое комбинирование предприятий биотехнологического производства? Приведите примеры.
7. Что такое кооперирование предприятий биотехнологического производства? Приведите примеры.
8. Какой мощностью проектируют предприятия биотехнологического производства?
9. Какие преимущества имеет применение такой формы организации общественного производства как специализация?
10. С какой целью выполняют сырьевой расчет?
11. Как сформировать ассортимент проектируемого предприятия?
12. Что такое схема технологических процессов? Какова ее роль в проекте?
13. Какие параметры учитывают при выборе способа производства на проектируемом предприятии.
14. Назовите основные принципы, соблюдаемые при компоновке производственных помещений.
15. Перечислите основные принципы и правила размещения оборудования.
16. С какой целью планируют проектирование оперативных площадей?
17. Перечислите помещения основного производственного корпуса.
18. Какие способы расчета площадей применяются?
19. Как рассчитывают площади камер хранения и площади складов?
20. На какие категории подразделяют здания по температурно-влажностному режиму?
21. Что такое бескаркасный тип здания?
22. Что влияет на выбор этажности производственного корпуса?
23. В чем преимущества и недостатки одноэтажных и многоэтажных зданий?
24. Назовите принципы компоновки производственных помещений при объемно-планировочных решениях промышленных зданий.
25. Какие виды отопления применяют на предприятиях биотехнологического производства?
26. В чем назначение вентиляции?

27. Какие системы водоснабжения устанавливаются на предприятиях биотехнологического производства?
28. Какие системы очистки сточных вод применяются на предприятиях биотехнологического производства?
29. По каким конструктивным признакам и параметрам разделяют системы отопления?
30. Что такое кондиционирование воздуха? Для каких помещений предназначено?
31. Как построить график расхода пара?
32. Какие системы охлаждения применяются на предприятиях биотехнологического производства?
33. Как составить график расхода холода?
34. Назовите источники пара на проектируемых предприятиях биотехнологического производства.
35. В каких случаях на проектируемых предприятиях биотехнологического производства устанавливается редукционно-охладительная установка?
36. Дайте понятия научной организации труда.
 37. Охарактеризуйте принципы организации труда в условиях рынка.
 38. Назовите исходные данные и задачи организации труда.
 39. Охарактеризуйте структуру органов управления предприятием.
 40. Каково назначение технико-экономического обоснования?
 41. Из каких показателей складывается себестоимость выпускаемой продукции?
42. Назовите задачи и технико-экономическое обоснование реконструкции действующих предприятий.
 43. Перечислите основные схемы и принципы реконструкции действующих предприятий.
 44. В чем проявляется эффективность реконструкции расширения и технического перевооружения различных типов предприятий молочной промышленности?
 45. На основании каких данных составляется задание на реконструкцию?
 46. Какие виды работ включает в себя обследование конструкций?
 47. В чем особенности реконструкции различных типов молочных предприятий?
 48. С какой целью проводится аттестация рабочих мест?

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине

по учебной дисциплине:	(см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

9.2 Процедура проведения экзамена

Информация о сроках, форме проведения экзамена по дисциплине, а также, сведения о системе оценки знаний, доводятся до обучающихся преподавателем на одном из первых занятий. Преподаватель обязан провести все мероприятия по предусмотренным рабочим учебным планом и своим индивидуальным планом, в точном соответствии с расписанием занятий на семестр. По каждой дисциплине, выносимой на экзаменационную сессию, проводятся консультации не позднее дня, предшествующего экзамену.

По представлению деканатов факультетов учебный отдел университета согласовывает, а проректор по учебной работе утверждает расписание экзаменационной сессии.

Преподавателю, принимающему экзамен, запрещается самостоятельно изменять дату, время и место его проведения без согласования с администрацией университета.

Данное согласование должно быть оформлено служебной запиской с визой проректора по образовательной деятельности или ректора. В случае изменения хотя бы одной позиции в расписании экзаменационной сессии (дата, время и место проведения) деканат факультета обязан сообщить об этом в учебный отдел университета. Довести сведения до обучающихся и внести коррективы в расписание на информационной доске своего учебного подразделения. При явке на экзамены обучающиеся обязаны иметь при себе оформленную зачетную книжку.

Присутствие на экзаменах и зачетах посторонних лиц без разрешения администратора университета не допускается. Выдача на дом аудиторных экзаменационных заданий не разрешается. Каждый обучающийся должен быть обеспечен отдельным рабочим местом. Вопросы экзаменационных заданий должны иметь индивидуальный характер. При проведении экзаменов могут быть использованы технические средства и наглядные пособия (плакаты, макеты, натуральные образцы и т.д.).

Возможность использования на экзамене справочной литературы, материалов, компьютеров и электронных записных книжек преподавателем, и доводится до обучающихся на консультации.

Использование средств связи на экзамене запрещено. За нарушение порядка проведения экзамена обучающийся может быть удален с экзамена с проставлением в ведомость неудовлетворительной оценки. Сдача экзамена фиксируется в зачетно-экзаменационной ведомости и в зачетной книжке обучающегося соответствующей записью «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Для проведения устных экзаменов разрабатывается перечень вопросов экзаменационных билетов, а также дополнительных заданий, которые могут быть предложены обучающимся в качестве дополнительных. Все основные вопросы распределяются по экзаменационным билетам. Перечень вопросов, количество вопросов в билете и их распределение по билетам утверждаются на заседании соответствующей кафедры. Билеты должны быть подписаны экзаменатором и заведующим кафедрой.

Каждому обучающемуся независимо от того, который раз сдается экзамен, должна быть предоставлена возможность случайным образом получить один из экзаменационных билетов.

Структура и содержание дополнительных экзаменационных заданий определяется преподавателем, ответственным за чтение курса. Экзаменационные задания могут быть подготовлены в форме открытых вопросов, тестов и практических заданий, обучающийся, получивший вопросы и задания, письменно выполняет их.

Время, выделяемое на подготовку, должно быть достаточным для того, чтобы дать краткий (неразвернутый), но полный (без пропусков) ответ на все структурные элементы экзаменационного вопроса и задания в процессе устного ответа экзаменуемый делает необходимые комментарии к своим записям и отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора; при устной форме экзамена экзаменатору предоставляется право задавать обучающемуся по программе курса дополнительные вопросы в рамках отведенного для ответа на экзамене временного норматива. При этом каждый обучающийся в процессе занятий и консультаций должен быть ознакомлен с программой курса, содержанием минимальных требований, которым необходимо удовлетворять для получения положительной оценки по курсу и критериями дифференциации оценки.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины *не предусмотрено рабочей программой дисциплины*

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену Примерный перечень вопросов для самоподготовки

1. Понятие о проектировании и проекте промышленного предприятия
2. Стадии и этапы проектирования.
3. Классификация предприятий биотехнологического производства.
4. Комбинирование и кооперирование предприятий биотехнологического производства.
5. Характеристика и преимущества формы организации производства специализация.
6. Сырьевые расчеты при проектировании предприятий биотехнологического производства.
7. Выбор схемы биотехнологических процессов. Какова ее роль в проекте?
8. Какие параметры учитывают при выборе способа производства объектов биотехнологического производства, входящих в ассортимент проектируемого предприятия.
9. Назовите основные принципы, соблюдаемые при компоновке производственных помещений.
10. Перечислите основные принципы и правила размещения оборудования.
11. Помещения основного производственного корпуса. Их характеристика, методика расчета.
12. Способы расчета площадей помещений основного производственного корпуса на предприятиях биотехнологического производства.
13. Характеристика зданий и сооружений предприятий биотехнологического производства по температурно-влажностному режиму.
14. Характеристика каркасного и бескаркасного типа зданий.
15. Объемно-планировочные решения при проектировании предприятий биотехнологического производства
16. Что влияет на выбор этажности производственного корпуса? В чем преимущества и недостатки одноэтажных и многоэтажных зданий?
17. Выбор
18. Назовите принципы компоновки производственных помещений при объемно-планировочных решениях промышленных зданий.
19. Виды отопления на предприятиях биотехнологического производства.
20. Проектирование систем вентиляции на предприятиях биотехнологического производства.
21. Характеристика систем водоснабжения на предприятиях биотехнологического производства.
22. Характеристика систем очистки сточных вод на предприятиях биотехнологического производства.
23. Характеристика систем отопления предприятий биотехнологического производства.
24. Дайте понятие научной организации труда.
25. Что такое кондиционирование воздуха? Для каких помещений предназначено?
26. Какие системы охлаждения применяют на предприятиях биотехнологического производства? Дайте их характеристику.
27. Охарактеризуйте принципы организации труда в условиях рынка.
28. Назовите исходные данные и задачи организации труда.

29. Охарактеризуйте структуру органов управления предприятием.
30. Каково назначение технико-экономического обоснования?
31. Из каких показателей складывается себестоимость выпускаемой продукции?
32. Назовите задачи и технико-экономическое обоснование реконструкции действующих предприятий.
33. Перечислите основные схемы и принципы реконструкции действующих предприятий.
34. В чем проявляется эффективность реконструкции расширения и технического перевооружения различных типов предприятий молочной промышленности?
35. На основании каких данных составляется задание на реконструкцию?
36. Какие виды работ включает в себя обследование конструкций?
37. В чем особенности реконструкции различных типов молочных предприятий?
38. С какой целью проводится аттестация рабочих мест?
39. Расчет и выбор технологического оборудования для хранения и транспортирования сыпучих веществ.
40. Расчет и выбор технологического емкостного оборудования.
41. Расчет и выбор аппаратов с механическими перемешивающими устройствами.
42. Основные принципы объемно-планировочных решений и основные правила размещения оборудования.
43. Требования к взаимному размещению оборудования. Промышленный дизайн при установке и размещении оборудования
44. Типовые аппаратно-технологические схемы биотехнологических производств.
45. Особенности проектирования предприятий сельскохозяйственных биотехнологических производств.
46. Функциональная структура биотехнологических сельскохозяйственных предприятий как основа технологического проектирования.
47. Состав промышленного предприятия.
48. Классификация предприятий биотехнологического производства по мощности и производственному профилю.
49. Формы организации производства
50. Проектирование генерального плана.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Экзамен по дисциплине «Основы проектирования биотехнологических производств» для обучающихся по направлению 19.03.01 Биотехнология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Понятие о проектировании и проекте промышленного предприятия
2. Сырьевые расчеты при проектировании предприятий биотехнологического производства.
3. Назовите принципы компоновки производственных помещений при объемно-планировочных решениях промышленных зданий.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.33 Основы проектирования биотехнологических производств	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Штокман, Е. А. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности : учебное пособие для студентов вузов / Штокман Е. А. , Шилов В. А. , Новгородский Е. Е. , Скорик Т. А. , Амерханов Р. А. - Москва : Издательство АСВ, 2007. - 632 с. - ISBN 978-5-93093-522-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935226.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Бокова, Т. И. Экологические основы инновационного совершенствования пищевых продуктов : монография / Т. И. Бокова ; Новосиб. гос. аграр. ун-т, СибНИИ переработки с.-х. продукции. - Новосибирск : НГАУ, 2011. - 284 с. - ISBN 978-5-94477-108-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515913 . - Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Кирнев, А. Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / А. Д. Кирнев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-5135-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/132258 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193408 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Плаксин, Ю. М. Основы инженерного строительства и сантехника / Плаксин Ю. М. , Малахов Н. Н. - Москва : КолосС, 2013. - 198 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0430-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204309.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210725 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210704 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Пищевая промышленность. — Москва : Пищевая промышленность, 1930. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0235-2487. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206780 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com

Александровский, С. А. Расчет основного оборудования биотехнологических и пищевых производств : учебное пособие / С. А. Александровский. — Казань : КНИТУ, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-3050-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330707 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Мефодьев, М.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : курс лекций / М.Н. Мефодьев, А.А. Мезенов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. — Новосибирск, 2011. - 109 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/516049 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, И.А. Спицын, В.А. Чугунов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 360 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/17664 . - ISBN 978-5-16-010566-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1016412 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Федчишин В. В. Тепломассообменное оборудование предприятий : лабораторный практикум / В. В. Федчишин, Э. А. Таиров, В. Д. Очиров ; Иркут. гос. с.-х. акад., Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИргСХА, 2015. - 124 с. — ISBN 978-5-91777-14-89. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Шумяцкий, Ю. И. Промышленные адсорбционные процессы / Шумяцкий Ю. И. - Москва : КолосС, 2013. - 183 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 978-5-9532-0656-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206563.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru/
Биотехнология. — Москва : Курчатовский институт, 1985. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0234-2758. — Текст : электронный. — URL: https://eivis.ru/browse/publication/267306 .	https://eivis.ru/
Долгунин, В. Н. Биотехнологические процессы и аппараты : учебное пособие / В. Н. Долгунин, В. А. Пронин. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2291-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320348 (дата обращения: 04.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

Форма титульного листа реферата

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет
Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Направление – 19.03.01 Биотехнология

Реферат
по дисциплине «Основы проектирования биотехнологических производств»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – ____ г.

Результаты проверки реферата																				
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя																		
		по данной компоненте																		
		Она сформирована на уровне																		
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого															
1	Соблюдение срока сдачи работы																			
2	Оценка содержания реферата																			
3	Оценка оформления реферата																			
4	Оценка качества подготовки реферата																			
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы																			
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата																			
Общие выводы и замечания по реферату																				
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Реферат принят с оценкой:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(оценка)</td> <td>(дата)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ведущий преподаватель дисциплины</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(подпись)</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Обучающийся</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(подпись)</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> </table>						Реферат принят с оценкой:			(оценка)	(дата)	Ведущий преподаватель дисциплины			(подпись)	И.О. Фамилия	Обучающийся			(подпись)	И.О. Фамилия
Реферат принят с оценкой:																				
	(оценка)	(дата)																		
Ведущий преподаватель дисциплины																				
	(подпись)	И.О. Фамилия																		
Обучающийся																				
	(подпись)	И.О. Фамилия																		