


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 19.04.2025 10:50:39  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566a85124e1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**


**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий кафедрой

 /Попова О.М./

« 27 » августа 2019г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.О. декана факультета

 /Лукьяненко А.В./

« 28 » августа 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»</b>
Направление подготовки	<b>19.03.01 Биотехнология</b>
Направленность (профиль)	<b>Биотехнология</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчик: доцент, Белова М.В.**



## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков использования современных информационных технологий при разработке технологических проектов предприятий отрасли и подборе технологического оборудования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств» относится к дисциплинам вариативной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Процессы и аппараты биотехнологии», «Технические основы проектирования биотехнологического оборудования».

Дисциплина «Основы проектирования и оборудование биотехнологических производств» является базовой для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	5	6	7
1	ПК-11	готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	методологию современных информационных технологий	использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности	принципами выбора современных информационных технологий для целей проектирования
2	ПК-12	способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе	последовательность этапов разработки технологических проектов в биотехно-	составлять аппаратурно-технологические схемы; осуществлять	приемами проектирования различных видов зданий с учетом компоновки ос-

		авторского коллектива	логическом производстве, основные факторы, влияющие на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий,	подбор технологического оборудования и правильное его компоновать с учетом конструктивных и объемно-планировочных особенностей производственных зданий; оценивать эффективность санитарно-технических и других инженерных систем, выбирать пути их совершенствования; производить оценку технико-экономических показателей и технического уровня конструкторских разработок в составе авторского коллектива.	новного оборудования биотехнологических предприятий его в составе авторского коллектива
3	ПК-14	способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	принципиальные основы организации проектирования по стадиям и выполнения проектно-технологических работ для предприятий отрасли	правильно выбирать проектные решения по созданию оптимальных аппаратно-технологических схем, рациональной компоновки производственных помещений с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	навыками технологического проектирования с использованием автоматизированных систем проектирования

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

	Объем дисциплины								
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	60,2								60,2
<i>аудиторная работа:</i>	60								60
лекции	24								24
лабораторные	36								36
практические	х								х
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,2								0,2
<i>контроль</i>	17,8								17,8
Самостоятельная работа	66								66
Форма итогового контроля	э								э
Курсовой проект (работа)	кп								кп

Таблица 3

#### Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Само- стоя- тельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								

<b>Поточные технологические линии и аппаратное оснащение биотехнологических предприятий.</b>								
1.	<b>Основы методологии конструирования оборудования.</b> Основные понятия. Моделирование аппаратов для ведения процессов биотехнологических производств. Классификация оборудования биотехнологических производств. Машина, аппарат, производственный процесс, движущая сила процесса. Понятие оптимизации процесса. Особенности ведения, достоинства и недостатки периодических и непрерывных процессов биотехнологических производств.	1	Л	В	2	-	ТК	УО
2.	Выбор и обоснование технологических процессов. Особенности выполнения технологических расчетов при проектировании биотехнологических производств.	1	ЛЗ	Т	2	3	ВК	ПО
3.	Изучение конструктивных особенностей оборудования для осаждения под действием центробежных сил.	1	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО, Т
4.	<b>Требования, предъявляемые к проектируемому оборудованию.</b> Общие методы конструирования. Понятие об изобретательстве, рационализаторстве и патентно-лицензионной работе. Стадии разработки конструкторской документации. Конструктивные требования. Эксплуатационные требования, предъявляемые к оборудованию. Методы прогнозирования.	2	Л	В	2	-	ТК	УО
5.	Подбор оборудования для ведения биотехнологических процессов. Определение количества сырья и промежуточных продуктов, необходимых для расчета требуемого количества единиц оборудования	2	ЛЗ	Т	2	4	РК	ПО, СЗ
<b>Основные требования и положения проектирования, строительства и реконструкции предприятий отрасли.</b>								
6.	<b>Основы технологического проектирования.</b> Состав предприятия отрасли. Основные принципы, определяющие размещение пред-	3	Л	В	2	-	ТК	УО, Д

	приятый отрасли. Мощность и режимы работы предприятий.							
7.	Обоснование требуемых объемов энергетических ресурсов для основного и вспомогательного производств предприятий отрасли.	3	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
8.	Свойства строительных материалов.	3	ЛЗ	Т	2	3	ТК	ПО
9.	<b>Основы технологического проектирования.</b> Разработка проектной документации. Задание на проектирование. Исходные данные для проектирования. Предпроектная разработка. ТЭО обоснования строительства или реконструкции предприятия. Стадии и этапы проектирования.	4	Л	В	2	-	ТК	УО, Д
10.	Конструктивные решения промышленных зданий. Конструктивные элементы перекрытий зданий, окон, полов, стен из различных материалов. Конструктивные элементы покрытий и чердачных перекрытий зданий.	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО, Т
11.	<b>Проектирование и состав проекта.</b> Одностадийное проектирование. Технорабочий проект. Двухстадийное проектирование. Рабочая документация. Сметная документация. Эффективность инвестиций. Типизация проектных решений. Привязка типовых проектов.	5	Л	В	2	-	ТК	УО, Д
12.	Архитектурно-строительные чертежи. Масштабы строительных чертежей. Планы зданий. Разрезы зданий. Фасады зданий. Правила изображения планов, фасадов, разрезов.	5	ЛЗ	Т	2	3	ТК	ПО, СЗ
13.	Изучение конструктивных особенностей оборудования для осаждения под действием силы тяжести	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
14.	<b>Технологическое проектирование.</b> Выбор технологической схемы. Продуктовый расчет. График поступления сырья. График работы линии, цеха или завода. Программа работы линии, цеха или завода. Нормы расхода сырья и	6	Л	В	2	-	ТК	УО, Д

	материалов. Выбор и обоснование технологических процессов. Особенности выполнения технологических расчетов при проектировании биотехнологических производств. Определение количества сырья и промежуточных продуктов, необходимых для расчета требуемого количества единиц оборудования. Подбор и расчет оборудования при новом строительстве или реконструкции производства. График работы машин и аппаратов.							
15.	Изучение конструктивных особенностей оборудования для осаждения под действием силы тяжести	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
16.	<b>Генеральный план.</b> Особенности разработки и построения генерального плана. Требования, предъявляемые к генеральным планам. Методы застройки производственной территории по генеральному плану. Техно-экономические показатели генерального плана. Красная линия застройки. Здания и сооружения, размещаемые на генеральном плане предприятий отрасли. Внутриплощадочный транспорт. Дороги. Благоустройство и озеленение. Резервные площади. Техно-экономические показатели генерального плана. Красная линия застройки. Резервные площади. Правила устройства санитарных и пожарных разрывов на генеральном плане.	7	Л	В	2	-	ТК	УО, Д
17.	Размещение основных производственных подсобных складских и вспомогательных зданий и сооружений на генплане Нанесение сетей инженерных коммуникаций и направления движения сырьевых и энергетических потоков на генплане или планах помещений.	7	ЛЗ	М	2	3	РК	ПО
18.	Изучение конструктивных особенностей оборудования для осаждения под действием силы тяжести	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
19.	<b>Снижение негативного воздей-</b>	8	Л	В	2	-	ТК	УО

	<p><b>ствия действующих и проектируемых предприятий пищевых и перерабатывающих производств на окружающую среду.</b> Определение расходов и обеспечение проектируемого предприятия электроэнергией, паром, холодом, горячей и холодной водой. Расчет объемов сточных вод, выбросов и сбросов в окружающую среду. Производственный контроль в области охраны окружающей среды. Вторичная переработка отходов. Защита атмосферы. Очистка производственных сточных вод. Разработка мероприятий в рамках программы технического перевооружения и реконструкции. Вторичная переработка отходов. Оборудование для защиты окружающей среды. Обезвреживание и утилизация отходов биотехнологических производств.</p>							
20.	<p>Общие принципы расчета и конструирования технологического оборудования. Особенности выполнения технологического, конструкторского, расчетов оборудования биотехнологических производств</p>	8	ЛЗ	М	2	4	РК	ПО
<b>Архитектурно-строительные решения и компоновка производства.</b>								
21.	<p><b>Назначение и Классификация зданий.</b> Требования, предъявляемые к зданиям. Классификация зданий. Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий.</p>	9	Л	Т	2	-	ТК	УО
22.	<p>Изучение конструктивных особенностей оборудования для осаждения под действием силы тяжести</p>	9	ЛЗ	Т	2	3	ТК	ПО
23.	<p>Общие принципы расчета и конструирования технологического оборудования. Выполнение энергетического и технико-экономического расчетов оборудования биотехнологических производств</p>	9	ЛЗ	М	2	4	ТК	ПО, СЗ
24.	<p><b>Архитектурно-строительная часть.</b> Основные объемно-планировочные параметры. Каркасы зданий. Конструктивные</p>	10	Л	В	4	-	ТК	УО



	элементы зданий и их функций. Фундаменты. Стены и перегородки. Окна. Двери. Перекрытия. Покрытия. Кровли. Лестницы. Лифты. Одноэтажные и многоэтажные здания. Конструктивные схемы зданий.							
25.	Проведение энергетической и качественной оценки процесса измельчения сред на примере молотковой дробилки	10	ЛЗ	М	2	4	ТК	Т
26.	<b>Общее требование к компоновке производственных помещений на предприятиях биотехнологической промышленности.</b> Компоновка оборудования в помещениях. Компоновка помещений в производственных зданиях. Общие и специальные требования к компоновке помещений.	11	Л	Т	2	-	ТК	УО
27.	Изучение особенностей перемешивающих устройств применяемых в отрасли. Способы перемешивания сред.	11	ЛЗ	М	2	3	ТК	Т
28.	Особенности выполнения построения строительных планов зданий основного и вспомогательных производств с использованием средств САПР.	11	ЛЗ	М	2	4	ТК	ПО
29.	<b>Разработка документа «строительный чертеж» в программе Компас-График.</b> Алгоритмы масштабирования при создании проектно технологической документации. Задание масштаба изображения. Способы изменения размера изображения. Оформление строительного чертежа. Создание плана зданий. ПриУОадные библиотеки: Координационные оси. Колонна. Стены. Окна, двери, лестница. Кровля	12	Л	Т	2	-	ТК	УО
30.	Особенности выполнения построения строительных планов зданий основного и вспомогательных производств с использованием средств САПР.	12	ЛЗ	М	2	4	РК	ПО Д
	<b>Выполнение курсового проекта</b>							ЗП
	<b>Выходной контроль</b>				0,2	17,8	Вых.К	Э

	<b>Итого:</b>				<b>60,2</b>	<b>66</b>		
--	---------------	--	--	--	-------------	-----------	--	--

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Д – доклад, СЗ – Ситуационная задача, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен.

## **5. Образовательные технологии**

Организация занятий по дисциплине «Основы проектирования и оборудование биотехнологических производств» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний в области проектирования биотехнологических производств для принятия проектных решений при строительстве новых предприятий и выработка практических навыков решения задач, связанных с реорганизацией действующего производства, его расширением и реконструкцией.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение ситуационных задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, лекция пресс-конференция, визуализация, моделирование.

Решение ситуационных задач позволяет обучиться правильной организации исследовательских и проектных работ. В процессе решения задач студент сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у студентов мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, вУОучающих патентные поиски, анализ конкретных ситуаций и подготовку презентаций.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**а) основная литература (библиотека СГАУ)**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологической промышленности [Электронный ресурс]: сборник задач/ — Электрон. текстовые данные. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/90680.html">http://www.iprbookshop.ru/90680.html</a>	О. Н. Чечина	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015	Все разделы
2.	Проектирование предприятий пищевой и биотехнологической отраслей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67590.html">http://www.iprbookshop.ru/67590.html</a>	Т.Н. Евстигнеева, Л.А. Надточий	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013.	Всех разделов
3.	Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности <a href="https://e.lanbook.com/book/72585">https://e.lanbook.com/book/72585</a>	П.А. Лисин	Санкт-Петербург: Лань, 2016.	Всех разделов дисциплины

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или колво экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Процессы и аппараты пищевой технологии : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/50164">https://e.lanbook.com/book/50164</a>	С.А. Бредихин, А.С. Бредихин, В.Г. Жуков, Ю.В. Космодемьянский	Санкт-Петербург: Лань, 2014.	Всех разделов дисциплины
2.	Расчет и конструирование машин и аппаратов: учебное пособие — Часть 1: Расчет оболочек: <a href="https://e.lanbook.com/book/130726">https://e.lanbook.com/book/130726</a>	Ю. В. Виноградова, Е. А. Фиалкова, В. В. Червцов.	Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015	Всех разделов дисциплины
3.	Расчет и конструирование машин и аппаратов: учебное пособие — Часть 2 : Расчет пластин: <a href="https://e.lanbook.com/book/130725">https://e.lanbook.com/book/130725</a>	Ю. В. Виноградова, Е. А. Фиалкова, В. В. Червцов.	Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016	Всех разделов дисциплины
4.	Применение математических методов в пищевой инженерии [Электронный ресурс]: учебное пособие: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16901">http://www.iprbookshop.ru/16901</a>	Г.В. Алексеев	Саратов: Вузовское образование, 2013	Всех разделов дисциплины

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://www.fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
- [www.oaocpp.ru](http://www.oaocpp.ru) - сайт Центра проектной продукции в строительстве
- <http://www.soctrade.in.ua/equipment/> Оборудование
- <http://medilab.ru/katalog> Оборудование
- <http://www.soctrade.ru/katalog> Оборудование
- <http://www.sgau.ru/> - официальный сайт университета
- <http://moodle.sgau.ru/> -ЭИОС университета

г) периодические издания

Журнал «Аграрный научный журнал»/ библиотека СГАУ

Журнал «Кондитерское и хлебопекарное производство»/ библиотека СГАУ

Журнал «Масложировая промышленность»/ библиотека СГАУ

Журнал «Пищевая промышленность»/ библиотека СГАУ

Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья»/ библиотека СГАУ

Научный журнал НИУ ИТМО Серия "Процессы и аппараты пищевых производств" <http://processes.ihbt.ifmo.ru/>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka/>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Электронно-библиотечная система <https://znanium.com/>.

Современный подход к образовательному процессу в едином виртуальном пространстве библиотекам, студентам, профессорско-преподавательскому составу. Круглосуточный доступ к ЭБС из любой точки при наличии подУОючения к интернету. Соответствие ФГОС ВПО 3-го поколения.

8. Электронно-библиотечная система IPRbooks.

<http://www.iprbookshop.ru/>

Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин — учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами.

9. Библиотека нормативно-технической литературы

<http://www.tehlit.ru/>

10. Электронная библиотека нормативно-технической документации

<http://www.technormativ.ru/>

11. Патентные базы данных <http://www.rupto.ru/> ,

12. Патентные базы данных <http://www.1fips.ru/>

13. Поисковая система [Google](https://www.google.ru/). Режим доступа: <https://www.google.ru/>

14. Поисковая система [Mail.ru](https://mail.ru/). Режим доступа: <https://mail.ru/>

15. Поисковая система [Рамблер](https://www.rambler.ru/). Режим доступа: <https://www.rambler.ru/>

16. Поисковая система [Яндекс](https://www.yandex.ru/). Режим доступа: <https://www.yandex.ru/>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

Использование информационных технологий при изучении дисциплины «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств.» предусмотрено.

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1.	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word): Право на использование Microsoft Desktop Edu-	Вспомогательное программное обеспечение

		<p>ation All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.</p>	
2.	Все темы дисциплины	<p>ESET NOD 32 <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p>	Вспомогательное программное обеспечение

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения занятий лекционного типа по дисциплине «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств» на кафедре «Технология продуктов питания» имеются аудитории №№ 206-С и 03, в которых имеется техническая возможность демонстрации медиа-ресурсов.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсовой работы, текущего контроля, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации имеются аудитории №№ 206-С, 332 и 03.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 206-С, 332 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);



- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств»

#### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств»**

Методические указания по изучению дисциплины «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания по выполнению курсового проекта.

Краткий курс лекций оформляются в соответствии с приложением 3.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

Методические указания по выполнению курсового проекта оформляются в соответствии с приложением 6.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Технологии продуктов питания» «27» августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины ««Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» на 2020/2021 учебный год:

В рабочую программу дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» внесены следующие изменения:

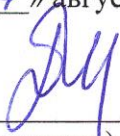
Списки литературы обновлены по наличию доступности для обучающихся:

Источники дополнительно внесенные в списки основной литературы:

1. Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологической промышленности [Электронный ресурс]: сборник задач/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90680.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Гулак Л.И. и др. Проектирование производственных зданий пищевых предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гулак Л.И. и др.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80072.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Чечина О.Н. Научно-методические основы проектирования биохимических предприятий [Электронный ресурс]: монография/ Чечина О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90643.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Актуализированная рабочая программа дисциплины ««Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии продуктов питания» « 24 » августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.М. Попова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
ESET NOD 32  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	Переход на новое лицензионное программное обеспечение

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии продуктов питания» «11» декабря 2019 года (протокол № 5).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.М. Попова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» на 2019/2020 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**


е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty  Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов  Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии продуктов питания» «23» декабря 2019 года (протокол № 6).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.М. Попова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств» на 2020/2021 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	Срок действия контракта истек
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.
<p>Microsoft Office</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	Заклучен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств» является формирование у обучающихся навыков проектирования и строительства предприятий отрасли, эксплуатации, и подбора технологического оборудования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии продуктов питания» « 4 » 12 2020 года (протокол № 4).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

О.М. Попова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» на 2021/2022 учебный год:

В рабочую программу дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» внесены следующие изменения:


Списки литературы обновлены по наличию доступности для обучающихся:

Источники дополнительно внесенные в списки основной литературы:

1. Проектирование, основы промышленного строительства и инженерное оборудование консервных предприятий : учебник / Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева, А. М. Патиева [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3054-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169243> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Миронов, П. В. Моделирование и масштабирование биотехнологических процессов : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147483> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии продуктов питания» «31» августа 2021 года (протокол № 2).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Л. Моргунова