

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

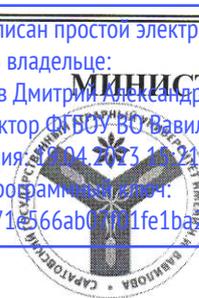
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 2019.08.27 10:21:11

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab070d1fe1ba2172f735a12



**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

**ИНЖЕНЕРНЫЕ АСПЕКТЫ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ЛИНИЙ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОИЗВОДСТВ**

Направление подготовки

**19.04.01 Биотехнология**

Направленность  
(профиль)

**Биотехнология**

Квалификация  
выпускника

**Магистр**

Нормативный срок  
обучения

**2 года**

Форма обучения

**Очная**

**Разработчик(и): доцент, Белова М.В.**

**Саратов 2019**

### 1. Цель освоения дисциплины является

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся навыков реализации организационно-технических, экспериментально-исследовательских и проектно-конструкторских видов профессиональной деятельности, связанных с оптимальным проектированием современных, надежных и высокоэффективных машин и аппаратов отрасли.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология дисциплина «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» относится к дисциплине по выбору вариативной части первого блока.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования профессионального образования по направлениям подготовки бакалавриата.

Дисциплина «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» является базовой для подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

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

Дисциплина «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» направлена на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1.

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Компетенция	Обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-4	«Готовностью к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства»	пути и перспективы совершенствования оборудования биотехнологических производств	проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологического оборудования и машин с использованием современных средств вычислительной техники	навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства

1	2	3	4	5	6
2	ПК-5	«Способностью осуществлять технологический расчет оборудования и проектирование нестандартного	основы технологического проектирования оборудования биотехнологических производств	выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию, проектировать и конструировать технологическое оборудование	навыками подбора оптимального оборудования для биотехнологического производства

		оборудования»		отрасли	
3	ПК-6	«Способностью к разработке проектной документации»	техническую документацию (ГОСТы, ОСТы, ЕСКД, нормальные технические условия и т.д.), необходимую при расчете и проектировании оборудования	осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режимов работы оборудования	способами определения оптимальной конструкции и рабочих органов и других узлов машин применяемых в отрасли
4	ПК-11	«Способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии»	регламент и правила обеспечения технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия	содержать технологическое оборудование в надлежащем техническом состоянии	навыками планирования мероприятий по обслуживанию технологического оборудования
5	ПК-14	«Способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств»	методики инженерных расчетов машин, применяемых для осуществления производственных процессов биотехнологии.	выполнять проектные расчеты основных машин и аппаратов биотехнологических производств	навыками проектных расчетов основных машин и аппаратов биотехнологических производств
6.	ПК-17	«Готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии масштабированию процессов»	основные способы и режимные параметры процессов получения и обработки сырь	ориентироваться в современных процессах и техническом обеспечении отрасли	навыками осуществления правильного выбора и использования соответствующего оборудования применительно к решению конкретных производственных задач отрасли

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Таблица 2**

**Объем дисциплины**

	Количество часов***				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	32,1			32,1	
<i>аудиторная работа:</i>	32			32	
лекции	х			х	
лабораторные	х			х	
практические	32			32	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1	
<i>контроль</i>	х			х	
Самостоятельная работа	75,9			75,9	
Форма итогового контроля	з			з	
Курсовой проект (работа)	х			х	

Таблица 3

## Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6		8	9
<b>Методология конструирования технологического оборудования.</b>								
1.	<b>Теоретические основы проектирования и конструирования.</b> Основные понятия. Основные принципы расчета и конструирования технологического оборудования. Общие методы проектирования. Задачи конструирования.	1	ПЗ	Т	2	5	ВК ТК	ПО УО
2.	<b>Разработка технических условий на технологическое оборудование.</b> Формулирование служебного назначения технологического оборудования.	2	ПЗ	Т	2	5	ТК	ПО
3.	<b>Разработка технических условий на технологическое оборудование.</b> Содержание технических условий на оборудование	3	ПЗ	М	2	5	ТК	ПО, Д
4.	<b>Изучение физико-механических и химических свойств конструкционных материалов.</b> Обоснование выбора материала конструкции, детали. Металлические материалы и сплавы, применяемые в специализированном оборудовании биотехнологических производств. Неметаллические материалы, используемые в специализированном оборудовании.	4	ПЗ	Т	2	5	ТК	ПО, Д
5.	<b>Технологическая унификация и стандартизация элементов конструкций машин и аппаратов.</b> Виды и методы унификации. Типизация. Система показателей стандартизации и унификации. Ряды предпочтительных чисел, параметрические ряды. Методика и принципы конструирования.	5	ПЗ	Т	2	4	РК	Т
<b>Проектирование специализированного оборудования.</b>								
6.	<b>Выбор схемных решений при проектировании машин.</b> Виды схем. особенности их выполнения.	6	ПЗ	В	2	4	ТК	ПО

7.	<b>Выбор схемных решений при проектировании машин.</b> Составление технологической, кинематической и принципиальной схем оборудования.	7	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
8.	<b>Производительность и мощность машин.</b> Коэффициент использования машины. Коэффициент непрерывности обработки. Пути повышения производительности в машинах различного класса.	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
9.	<b>Конструктивные особенности и оснащённость измерительными приборами специализированного технологического оборудования отрасли.</b> Основные составные части специализированного технологического оборудования. Контрольно-измерительные приборы. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения давления. Приборы для измерения расхода и количества. Приборы для измерения уровня.	9	ПЗ	Т	2	5	ТК	УО, Д
10.	<b>Конструктивные особенности и оснащённость измерительными приборами специализированного технологического оборудования отрасли.</b> Приборы для определения общего химического состава и свойств. Приборы для измерения плотности и вязкости.	10	ПЗ	Т	2	5	ТК	ПО
11.	<b>Расчет конструктивных параметров специализированного оборудования.</b> Виды и назначение расчетов при проектировании специализированного оборудования.	11	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
12.	<b>Расчет конструктивных параметров специализированного оборудования.</b> Технологический, конструктивный и энергетический расчет	12	ПЗ	ДИ	2	5	РК	ПО
<b>Основы теории надежности</b>								
13.	<b>Эксплуатационная надежность машин и оборудования.</b> Нарботка до отказа и на отказ неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Характеристики рассеивания. Время безотказной работы оборудования при накапливающихся механических повреждениях в его элементах. Экономические аспекты надежности. Основные показатели надежности. Надежность в период нормальной эксплуатации, нормальное распределение. Усеченное, логарифмически нормальное распределение. Распределение Вейбулла.	13	ПЗ	Т	2	5	ТК	УО, Д

14.	<b>Безотказность оборудования.</b> Вероятность безотказной работы при последовательном и параллельном соединениях. Вероятность безотказной работы при смешанном соединении элементов. Нарботка на отказ. Средняя наработка на отказ. Теоретическая вероятность безотказной работы. Интенсивность отказов. Нарботка на отказ через интенсивность отказов. Основной закон надежности. Параметр потока отказов.	14	ПЗ	Т	2	5	ТК	ПО
15.	<b>Свойства надежности технических систем.</b> долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. Средний ресурс. Назначенный ресурс. Гамма - процентный ресурс. Коэффициент ремонтпригодности. Ремонтпригодность. Единичные показатели надежности. Комплексные показатели надежности. Эксплуатационные показатели. Задачи ресурсных испытаний.	15	ПЗ	Т	2	5,9	ТК	ПО
16.	<b>Сетевые методы и модели планирования монтажа оборудования.</b> Основные понятия сетевого планирования. Правила построения сетевой модели. Пример построения сетевого графика Сетевое планирование осмотров и ремонтов.	16	ПЗ	М	2	5	РК	ПО, Д
	Выходной контроль				0,1		Вых.К	З
<b>Итого:</b>					32,1	75,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – занятие-визуализация, Т – занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра.

**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, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» проводится по видам учебной работы: практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.04.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках дисциплины проводятся занятия с участием представителей производства: деловая игра по теме «Расчет конструктивных параметров специализированного оборудования».

Целью практических занятий является выработка практических навыков обеспечения технологической дисциплины и санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии при его эксплуатации.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических работ, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, занятие пресс-конференция, деловая игра, визуализация.

Решение ситуационных задач позволяет обучиться правильной организации исследовательских и проектных работ. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся 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. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих, анализ конкретных ситуаций, выполнение расчетов и их графическое оформление, 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 вопросы выходного контроля.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

1	2	3	4	5
1.	Надежность и ремонт машин : учебное пособие: <a href="https://e.lanbook.com/book/130129">https://e.lanbook.com/book/130129</a>	С. И. Торопынин, С. А. Терских.	Красноярск : КрасГАУ, 2018	Организация технического обслуживания производства.
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	Научные и методологические основы проектирования и со-здания новых машин и агрегатов.
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	Научные и методологические основы проектирования и со-здания новых машин и агрегатов.
4.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/130714">https://e.lanbook.com/book/130714</a>	А. И. Гнездилова	Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018	Методология выполнения конструкторских расчетов современных машин и агрегатов биотехнологических производств;

### б) дополнительная литература

№ 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.	Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: учебник: - 2-е изд., доп. и перераб.(12 экз)	А. Н. Остриков [и др.].	СПб. : РАПП, 2009	Методология выполнения конструкторских расчетов современных машин и агрегатов биотехнологических производств;
2.	Лабораторный практикум по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования» для обучающихся 4 курса дневной и заочной форм обучения специальности 110303 – Механизация переработки сельскохозяйственной продукции: <a href="https://e.lanbook.com/book/64737">https://e.lanbook.com/book/64737</a>	П. Н. Кузнецов, М. М. Мишин.	Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2009	Организация технического обслуживания производства.

3.	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	Методология выполнения конструкторских расчетов современных машин и агрегатов биотехнологических производств; Научные и методологические основы проектирования и создания новых машин и агрегатов.
4.	Численные методы расчёта, моделирования и проектирования технологических процессов и оборудования: учебное пособие <a href="http://window.edu.ru/resource/502/76502">http://window.edu.ru/resource/502/76502</a> .	А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко	Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011	Методология выполнения конструкторских расчетов современных машин и агрегатов биотехнологических производств;
5.	Конструкционные материалы в пищевом машиностроении: учебное пособие по дисциплине "Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств" по направлению подготовки дипломированного спец. 660300 (110300 по ОКСО) "Механизация переработки с.-х. продукции", рек. ФГОУ ВПО "Российский ГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева"	В. Ф. Маркин	Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011	Методология выполнения конструкторских расчетов современных машин и агрегатов биотехнологических производств;
6.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие - 4-е изд., стер. <a href="https://e.lanbook.com/book/115658">https://e.lanbook.com/book/115658</a>	Г. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков.	Санкт-Петербург Лань, 2019	Научные и методологические основы проектирования и создания новых машин и агрегатов

**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;
- <http://www.sgau.ru/> - официальный сайт университета
- <http://moodle.sgau.ru/> -ЭИОС университета

**г) периодические издания**

Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья»/ библиотека СГАУ

Журнал «Пищевая промышленность»/ библиотека СГАУ

Инженерно-физический журнал

<http://nasb.gov.by/rus/publications/ifzh/index.php>

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», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

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

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

8. Библиотека нормативно-технической литературы  
<http://www.tehlit.ru/>
9. Электронная библиотека нормативно-технической документации  
<https://www.technormativ.ru/>
10. Патентные базы данных <http://www.rupto.ru/> ,
11. Патентные базы данных <http://www.1fips.ru/>
12. Поисковая система Google. Режим доступа: <https://www.google.ru/>
13. Поисковая система Mail.ru. Режим доступа: <https://mail.ru/>
14. Поисковая система Рамблер. Режим доступа: <https://www.rambler.ru/>
15. Поисковая система Яндекс. Режим доступа: <https://www.yandex.ru/>

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

Использование информационных технологий при изучении дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий 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 Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word).	Вспомогательное программное обеспечение
2.	Все темы дисциплины	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.	Вспомогательное программное обеспечение

	Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	
--	--	--

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения практических занятий, 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 практических занятий по дисциплине «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» на кафедре «Технологии продуктов питания» имеются аудитории №№ 206-С и 03, оснащенные необходимым оборудованием и в которых имеется техническая возможность демонстрации медиаресурсов.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 415 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 «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий 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 «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств».

### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств».**

Методические указания по изучению дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению практических работ.

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

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

**Лист изменений и дополнений, вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий  
биотехнологических производств»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» на 2020/2021 учебный год:  
В рабочую программу дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» внесены следующие изменения:

Списки литературы обновлены по наличию доступности для обучающихся:

Источники дополнительно внесенные в списки основной литературы:

1. Гнездилова, А. И. Конструктивный и прочностной расчет теплообменных аппаратов : учебно-методическое пособие / А. И. Гнездилова, Ю. В. Виноградова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. — 85 с. — ISBN 978-5-98076-307-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138547>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий 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  
«Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий  
биотехнологических производств»**

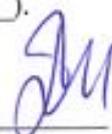
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p><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>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<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>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий 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  
«Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий  
биотехнологических производств»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий 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 Acadm 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 Acadm Ent  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acadm 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 «Инженерные аспекты специализированного оборудования технологических линий биотехнологических производств» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии продуктов питания» «23» декабря 2019 года (протокол № 6).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

О.М. Попова