

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



«Утверждаю»
Декан агроинженерного фа-
культета

Оробинский В.И.

«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.09.02 «Особенности проектирования и расчета машин и обо-
рудования в молочном животноводстве» для направления 35.03.06 Агроинженерия
профиль «Технические системы в агробизнесе» - прикладной бакалавриат

квалификация выпускника - бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра безопасности жизнедеятельности, механизации животноводства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Яровой М.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный № 39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности, механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой  _____ **Е.А. Высоцкая**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии  _____ **О.М. Костиков**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель изучения дисциплины – овладение знаниями по теории и практике проектирования и расчета машин и оборудования в молочном животноводстве, подбору и расчету основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования в молочном животноводстве.

Задачи дисциплины – изучение основ теории рабочих процессов машин и механизмов для комплексной механизации технологических процессов в молочном животноводстве; методов обоснования конструктивных и регулировочных параметров механизмов и систем машин и оборудования в молочном животноводстве; методов определения качественных, технологических, энергетических и экономических показателей работы машин и оборудования; характерных неисправностей и износов составных элементов машин и оборудования и их влияние на технико-экономические, качественные, экологические и другие параметры работы машин.

Место дисциплины в структуре ОП. Дисциплина Б1.В.ДВ.09.02 «Особенности проектирования и расчета машин и оборудования в молочном животноводстве» в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиль «Технические системы в агробизнесе» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Дисциплины».

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Дисциплины».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-4	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<ul style="list-style-type: none"> - знать: общие сведения о системах сбора и анализа исходных данных для проектирования и расчета машин и оборудования в молочном животноводстве; - уметь: синхронизировать потоки сбора и обработки данных в режиме реального времени используемых при проектировании и расчете оборудования и машин в молочном животноводстве; - иметь навыки и /или опыт деятельности: навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования и расчета машин и оборудования в молочном животноводстве.
ПК-5	Готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<ul style="list-style-type: none"> - знать: методики проектирования и расчета и машин, оборудования, а так же технологических процессов применяемых в молочном животноводстве; - уметь: производить типовые расчеты машин и оборудования применяемых в молочном животноводстве; - иметь навыки и /или опыт деятельности: в проектировании технических средств и технологических процессов в молочном животноводстве.
ПК-6	Способностью использовать информационные технологии при проек-	<ul style="list-style-type: none"> - знать: информационные технологии, функциональное назначение и ограничения САПР применяемых для проектирования и расчета машин и оборуду-

	тировании машин и организации их работы	<p>дования в молочном животноводстве;</p> <p>- уметь: обосновывать вид используемых САПР для решения конкретных задач при проектировании и расчете машин и оборудования в молочном животноводстве;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: работы в САПР для решения задач при проектировании и расчете машин и оборудования в молочном животноводстве</p>
ПК-11	Способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	<p>- знать: основные виды технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции в молочном животноводстве;</p> <p>- уметь: использовать технические средства измерения и контроля параметров технологических процессов и качества продукции в молочном животноводстве;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: обоснованного выбора технических средств для определения и контроля параметров технологических процессов и качества продукции в молочном животноводстве.</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./часов	объём часов	всего часов 8 семестр
		8 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	108
Общая контактная работа*	28,65	28,65	12,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	79,35	79,35	95,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	28,5	28,5	12,5
лекции	10	10	4
практические занятия	18	18	8
лабораторные работы			
групповые консультации	0,5	0,5	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	70,5	70,5	86,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.			
защита контрольной работы			
защита расчетно-графической работы			
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.			
выполнение контрольной работы			
выполнение расчетно-графической работы			

Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа			
курсовой проект			
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен			
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену			
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения					
1	Проектирование и расчет машин и оборудования в молочном животноводстве	10	18	-	70,5
заочная форма обучения					
1	Проектирование и расчет машин и оборудования в молочном животноводстве	4	8	-	86,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Проектирование и расчет машин и оборудования в молочном животноводстве

Технологические основы проектирования оборудования для переработки молока Особенности переработки биологического сырья. Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий по переработке молока Технологические требования к оборудованию для переработки молока в молочные продукты. Основные направления развития отраслевого машиностроения. Технологические особенности оборудования для переработки молока, а также упаковки и хранения готовой продукции.

Общие сведения о проектировании и конструировании машин для переработки молока. Этапы проектирования и конструирования машин. Методы расчета при конструировании. Составление технологической и кинематической схем машин. Технологический и кинематический расчеты, определение производительности и потребляемой энергии. Компоновка оборудования. Общие принципы, расчет и конструирование деталей и узлов. Вопросы технологичности, стандартизации, унификации и взаимозаменяемости при конструировании. Точность в с.х. машиностроении. Проблемы точности при конструировании, производстве и эксплуатации машин для переработки молока. Аналоги и прототипы при проектировании и конструировании, изобретательская и патентно-лицензионная работа. Правила оформления конструкторской документации, стадии разработки и виды документов в соответствии с ЕСКД и ГОСТ. Основы системы автоматизированного проектирования

Расчет и конструирование оборудования для хранения и транспортирования молока. Средства для транспортировки молока. Оборудование для хранения молока. Рас-

чет температурных режимов, термоизоляции, время наполнения и опорожнения молочных резервуаров. Молокопроводы, насосы для молока и молочных продуктов. Общие и специальные требования, предъявляемые к ним при эксплуатации. Расчет и выбор диаметра трубопровода, скорость движения продуктов по трубам. Расчет и подбор насосов для работы с транспортными молокопроводами и технологическим оборудованием.

Расчет и конструирование технологического оборудования для механической обработки молока и молочных продуктов. Фильтры, фильтрационные и мембранные установки. Конструктивные и технологические расчеты фильтровальных элементов. Теоретические основы разделения молока на фракции и факторы, определяющие эффективность сепарирования. Основы расчета и конструирования сепараторов молока. Кинетика процесса сепарирования. Скорости, ускорения и силы инерции при сепарировании. Перемещение жировых шариков в межтарельчатом пространстве. Влияние конструктивных параметров сепаратора на режим сепарирования и очистку молока. Гомогенизаторы, их конструктивные разновидности и механические параметры. Элементы расчета и конструирования гомогенизаторов. Выбор и расчет рабочего давления гомогенизации молочных продуктов. Расчет производительности, потребляемой мощности, степени дробления молочного жира и нагревание молока при гомогенизации. Расчет молотковых дробилок. Основные размеры барабана. Кинематический режим. Энергетические показатели. Технико-экономические показатели. Расчет циклона.

Расчет и конструирование технологического оборудования для тепловой обработки молока и молочных продуктов. Назначение и классификация оборудования. Резервуарные охладители, оросительные, трубчатые, пластинчатые. Конструктивный и технологический расчет оборудования для тепловой обработки молока и молочных продуктов (прямоток, противоток). Расчет расхода теплоносителя.

Расчет и конструирование технологического оборудования для производства сливочного масла, творога Классификация оборудования. Технологический и тепловой расчет сливокостозревательных ванн. Технологический и энергетический расчет маслоизготовителя периодического действия. Технологический и тепловой расчет оборудования для получения казеина и охлаждения творога. Основы расчета и конструирования вальцовых мельниц для перетиранья творожной массы. Элементы расчета рабочих органов для перемешивания творожной массы.

Оборудование для производства сыра. Классификация оборудования. Технологический и тепловой расчет аппарата для выработки сырного зерна. Элементы расчета механических и пневматических прессов для сыров, их устройство и правила эксплуатации. Элементы расчета машины для обработки и производства плавленых сыров.

Оборудование для производства мороженого. Классификация оборудования. Расчет оборудования для приготовления смеси. Элементы расчета фризера периодического действия. Технологический и тепловой расчет оборудования для закалки мороженого.

Расчет и конструирование технологического оборудования для производства сгущенных молочных продуктов. Классификация оборудования. Устройство и сравнительная оценка вакуум-выпарных установок: однокорпусных, многокорпусных, циркуляционного и пленочного типа. Основы расчета процесса выпаривания. Тепловой баланс процесса выпаривания. Расчет температуры кипения продукта и температурные депрессии. Тепловой расчет калоризатора. Конструктивный расчет калоризатора. Элементы расчета кристаллизационного аппарата периодического типа действия.

Расчет и конструирование технологического оборудования для сушки молока и жидких молочных продуктов. Основные понятия и определения процесса сушки. Классификация оборудования. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок. Расчет распылительной сушилки.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Проектирование и расчет машин и оборудования в молочном животноводстве			
1	Введение. Технологические основы проектирования оборудования для переработки молока в молочные продукты	1	0,5
2	Общие сведения о проектировании и конструировании машин для производства молочных продуктов.	1	0,5
3	Средства для транспортировки молока. Оборудование для хранения молока. Расчет температурных режимов, термоизоляции, время наполнения и опорожнения молочных резервуаров.	1	0,5
4	Расчет и подбор насосов для работы с транспортными молокопроводами и технологическим оборудованием..	1	0,5
5	Теоретические основы разделения молока на фракции и факторы, определяющие эффективность сепарирования. Основы расчета и конструирования сепараторов молока.	1	-
6	Элементы расчета и конструирования гомогенизаторов. Выбор и расчет рабочего давления гомогенизации молочных продуктов. Расчет производительности, потребляемой мощности, степени дробления молочного жира и нагревание молока при гомогенизации.	1	-
7	Конструктивный и технологический расчет оборудования для тепловой обработки молока и молочных продуктов (прямоток, противоток). Расчет расхода теплоносителя.	1	0,5
8	Основы расчета процесса выпаривания. Тепловой баланс процесса выпаривания. Расчет температуры кипения продукта и температурные депрессии. Тепловой расчет калоризатора. Конструктивный расчет калоризатора.	1	0,5
9	Технологический и тепловой расчет сливокосозревательных ванн. Технологический и энергетический расчет маслоизготовителя периодического действия.	1	0,5
10	Элементы расчета механических и пневматических прессов для сыров, их устройство и правила эксплуатации	1	0,5
Всего		10	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Проектирование и расчет машин и оборудования в молочном животноводстве			
1	Экспериментальное определение температурных режимов, термоизоляции, время наполнения и опорожнения молочных резервуаров	2	
2	Расчет и подбор насосов для работы с транспортными молокопроводами	2	
3	Расчет сепаратора-сливкоотделителя.	2	2
4	Расчет производительности, потребляемой мощности, степени дробления молочного жира и нагревание молока при гомогенизации.	2	2
5	Теплотехнический расчет прямоточного пластинчатого охладителя молока и молочных продуктов	2	2
6	Теплотехнический расчет противоточного пластинчатого охладителя молока и молочных продуктов	2	
7	Тепловой расчет калоризатора.	2	
8	Конструктивный расчет калоризатора.	2	2
9	Расчет температуры кипения продукта и температурные депрессии	2	
Всего		18	8

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по дисциплине Б1.В.ДВ.09.2 «Особенности проектирования и расчета машин и оборудования в молочном животноводстве» заключается в повторении прочитанной ранее лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради и ее оформлении.

Соответственно конкретным темам практических занятий обучающимся могут быть даны иные рекомендации.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Технологичность машин для переработки молока в молочные продукты. Подбор и оптимизация оборудования по технологическому принципу.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С 112-145	16	18
2	Этапы проектирования и конструирования машин. Методы расчета при конструировании. Составление технологической и кинематической схем машин. Технологический и кинематический расчеты, определение производительности и потребляемой энергии. Аналоги и прототипы при проектировании и конструировании, изобретательская и патентно-лицензионная работа.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С. 154-194.	16	18
3	Расчет и выбор диаметра трубопровода, скорость движения продуктов по трубам. Фильтры, фильтрационные и мембранные установки. Конструктивные и технологические расчеты фильтровальных элементов.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С.309-339.	12	18

4	Технологический и тепловой расчет сливкосозревательных ванн. Технологический и энергетический расчет маслоизготовителя периодического действия. Технологический и тепловой расчет оборудование для получения казеи и охлаждения творога. Основы расчета и конструирования вальцовых мельниц для перетиравания творожной массы. Элементы расчета рабочих органов для перемешивания творожной массы.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С199-214.	12	18
5	Технологический и тепловой расчет аппарата для выработки сырного зерна. Элементы расчета механических и пневматических прессов для сыров, их устройство и правила эксплуатации. Элементы расчета машины для обработки и производства плавленых сыров.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С234-249.	14,5	14,5
Всего			70,5	86,5

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по практическим работам

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем часов
1	Практическое занятие	Расчет сепаратора-сливкоотделителя.	Компьютерные симуляции	2
2	Практическое занятие	Расчет производительности, потребляемой мощности, степени дробления молочного жира и нагревание молока при гомогенизации.	Компьютерные симуляции, групповое обсуждение	2
3	Практическое занятие	Теплотехнический расчет противоточного пластинчатого охладителя молока и молочных продуктов	Компьютерные симуляции, групповое обсуждение	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Кирсанов Механизация и технология животноводства [электронный ресурс]: Учебник / Кирсанов, Филонов, Мурусидзе и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 585 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
2	Киселев Л. Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства [электронный ресурс] / Киселев Л. Ю., Забудский Ю. И., Голикова А. П., Федосеева Н. А. - Москва: Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
3	Пронин В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства [электронный ресурс]: / Пронин В.В., Фисенко С.П., Мазилкин И. А. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
4	Филонов Механизация животноводства: дипломное и курсовое проектирование по механизации животноводства [электронный ресурс]: Учебное пособие / Филонов, Кирсанов, Мурусидзе и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 427 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
5	Хазанов Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства [электронный ресурс] / Хазанов Е.Е., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. - Москва: Лань, 2010 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Кошевой Е. П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Машины и аппараты пищевых производств" и "Пищевая инженерия малых предприятий" направления подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия" - СПб.: ГИОРД, 2007 - 226 с.	5
2	Курочкин А. А. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110303 "Механизация переработки сельскохозяйственной продукции" / А. А. Курочкин, В. М. Зимняков; под общ. ред. А. А. Курочкина - М.: КолосС, 2006 - 319 с.	50

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Методические указания для практических занятий на тему: «Теоретические основы разделения молока на фракции и факторы, определяющие эффективность сепарирования. Основы расчета и конструирования сепараторов молока» обучающимися агроинженерного факультета по дисциплине «Особенности проектирования и расчета машин и оборудования в молочном животноводстве» для направления 35.03.06 Агроинженерия профиль «Технические системы в агробизнесе» / М.Н. Яровой. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – 2019. – 46 с.	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Порталы заводов

1. Компания «Агромолтехника» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://agro.su/>.
2. ООО «РусАгроСистема» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://rasagro.ru/>.
3. ООО «Либена Агро Строй» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://libena-agro.ru/>
5. Челно-Вершинский машиностроительный завод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chvmz.ru/>

Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>
2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>
3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>
4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>
5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. - <http://www.fstadirect.com/>
6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>
7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. – <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>
2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>
3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>
4. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>
5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>

7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>
8. Сельхозтехника хозяину. – <http://hoztehnikka.ru/>
9. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>
10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (*).

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.4. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций и других видов занятий	
Раздел 1. Проектирование и расчет машин и оборудования в молочном животноводстве		
1.	Лекция. Общие сведения о проектировании и конструировании машин для производства молочных продуктов	
2.	Лекция. Расчет и подбор насосов для работы с транспортными молокопроводами и технологическим оборудованием	

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование для первичной обработки молока и его хранения, учебно-наглядные пособия</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.410
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для курсового проектирования: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование, конструкция линейной доильной установки АДМ-8, учебно-наглядные пособия</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.413
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование, элементы конструкции доильной установки для доения коров в доильных залах УДА-8 "Тандем"</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.414
<p>Учебная аудитория для проведения занятий</p>	394087, Воронежская область, г. Воро-

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование, оборудование для переработки мяса и молока, учебно-наглядные пособия</p>	<p>неж, ул. Тимирязева, 11, а.416</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.411</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p>

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Теоретическая механика	Высшей математики и теоретической механики	нет согласовано
Детали машин и основы конструирования	Прикладной механики	нет согласовано

Приложение 2

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Высоцкая Е.А., зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности, механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Высоцкая Е.А., зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности, механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции 	19.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Зав. каф. ТО, ППП, МСХиБЖД Высоцкая Е.А. 	11.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Зав. каф. ТО, ППП, МСХиБЖД Высоцкая Е.А. 	28.05.2020	Нет Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	нет
Зав. каф. ТО, ППП, МСХиБЖД Высоцкая Е.А. 	09.06.2021 пр. №11	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет
Королькова Н.В., и.о. зав. кафедрой ТО,ППП,МСХ и БЖД 	14.06.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2022 - 2023 учебного года	Нет