



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
«19» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

**Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии**

Направление подготовки  
**35.04.06 Агроинженерия**

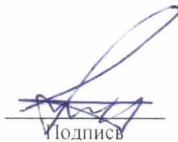
Направленность (профиль) подготовки  
**Техника и технологии в агробизнесе**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2022

Составитель:

профессор, д.т.н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Нуруллин Эльмас Габбасович  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «25» апреля 2022 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, по дисциплине «Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен проводить научные исследования с использованием законов математики, естественных и технических наук при разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства.</b>		
ПК-1.2	Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	<b>Знать:</b> физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
		<b>Уметь:</b> разрабатывать физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
		<b>Владеть:</b> навыками применения физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-2. Способен эффективно использовать новые технологии, средства механизации и автоматизации технологических процессов в агроинженерии</b>		
ПК-2.1	Владеет знаниями о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе	<b>Знать:</b> методы и источники получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе
		<b>Уметь:</b> применять методы и источники получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе
		<b>Владеть:</b> навыками применения методов и источников получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается на первом семестре первого курса на очном отделении и на втором курсе в первой сессии на заочном отделении.

Для успешного освоения дисциплины магистранту необходимо иметь подготовку в следующих областях наук: земледельческая механика, математика, физика, информатика, конструкция и технологические процессы сельскохозяйственных машин.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория и расчет сельскохозяйственных машин» необходимы при изучении последующих дисциплин по учебному плану, прохождении практик, выполнении магистерской диссертации.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 144 часов.

Форма контроля – экзамен

Таблица 3.1 – Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	Курс 1 Семестр 1	Курс 2 Сессия 1
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>65</b>	<b>17</b>
в том числе:		
лекции	26	6
практические занятия	38	10
промежуточная аттестация	1	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>61</b>	<b>118</b>
в том числе:		
– подготовка к практическим занятиям	41	28
– самостоятельная работа между сессиями и выполнение контрольной работы	-	70
– подготовка к экзамену	20	20
<b>Контроль</b>	<b>18</b>	<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость</b> час	<b>144</b>	<b>144</b>
зач. ед.	<b>4</b>	<b>4</b>

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

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		практ. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		Оч.	Заоч.	Оч.	Заоч.	Оч.	Заоч.	Оч.	Заоч.
1	Теория и расчет плугов. почвообрабатывающих машин клиновых	4	1	6	3	10	4	6	13
2	Теория и расчет машин для посева, посадки и внесения удобрений	4	1	6	3	10	4	7	13
3	Теория и расчет машин для защиты растений	4	1	4	1	8	2	7	13
4	Теория и расчет машин для уборки корнеклубнеплодов.	2	1	4	1	6	2	7	13

5	Теория и расчет машин для заготовки кормов.	4	1	4	1	8	2	7	14
6	Теория и расчет зерноуборочных машин	4	1	6	3	10	4	7	14
7	Теория и расчет машин для послеуборочной обработки и сушки зерна	4	1	8	4	12	5	7	14
8	Теория и расчет мелиоративных машин	2	0,5	4	2	6	2,5	7	14
	<b>Итого</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>70</b>	<b>26</b>	<b>55</b>	<b>108</b>

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		Очно	Заочно
1	Раздел 1. Теоретические основы технологических процессов машин растениеводства		
Лекционный курс			
1.1	Теоретические основы технологических процессов почвообрабатывающих машин	2	2
1.2	Теоретические основы технологических процессов машин для посева, посадки и внесения удобрений	2	
1.3	Теоретические основы технологических процессов машин для защиты растений	2	
1.4	Теоретические основы технологических процессов уборочных машин	2	
1.5	Теоретические основы технологических процессов машин для послеуборочной обработки и сушки зерна	2	
Практические занятия			
1.6	Расчет тягового сопротивления почвообрабатывающих машин.	2	1
1.7	Расчёт дозирующих устройств машин для посева и посадки	2	1
1.8	Расчёт дозирующих и разбрасывающих устройств машин внесения удобрений	2	
1.9	Расчёт дозирующих и распыливающих устройств машин для защиты растений	2	1
1.10	Расчёт технологического процесса зерноуборочного комбайна	2	1
1.11	Расчёт технологического процесса зерноочистительно-сушильного комплекса с обоснованием машин	2	2
2	Раздел 2. Теоретические основы технологических процессов машин животноводства		
Лекционный курс			
2.1	Теоретические основы технологических процессов машин для приготовления и раздачи кормов	2	2
2.2	Теоретические основы технологических процессов доильных машин	2	
2.3	Теоретические основы технологических процессов машин для удаления отходов	2	

Практические занятия			
2.4	Расчет измельчителя кормов	2	1
2.5	Расчёт технологического процесса приготовления и раздачи кормов с обоснованием машин и оборудования	2	
2.6	Расчёт процесса удаления отходов с обоснованием машин и оборудования	2	
3	Раздел 3. Теоретические основы технологических процессов машин и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции		
Лекционный курс			
3.1	Теоретические основы технологических процессов мукомольных машин	2	1
3.2	Теоретические основы технологических процессов машин для переработки крупяных культур	2	
3.3	Теоретические основы технологических процессов машин для переработки масличных культур	2	
Практические занятия			
3.3	Расчёт технологического процесса мукомольного цеха сельскохозяйственного предприятия с обоснованием комплекса машин	2	1
3.4	Расчёт технологического процесса крупяного цеха сельскохозяйственного предприятия с обоснованием комплекса машин	2	
4	Раздел 4. Теоретические основы технологических процессов надёжности и ремонта машин		
Лекционный курс			
4.1	Теоретические основы надёжности машин	2	1
4.2	Теоретические основы технологических процессов ремонта машин	2	
Практические занятия			
4.2	Расчет показателей надёжности статистической оценкой	2	1
4.3	Выбор способа восстановления коленвала двигателя внутреннего сгорания	2	

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Нуруллин Э.Г. Сельскохозяйственные машины (конспекты лекций и оценочные средства). / Учебное пособие для самостоятельной работы бакалавров укрупненной группы направления 35.00.00. «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» и магистров направления 35.04.06 «Агроинженерия». – Казанский ГАУ, 2014. – 132 с.

2. Нуруллин Э.Г. Сельскохозяйственные машины (краткий курс лекций и тестовые задания). / Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. – Казанский ГАУ, 2011. – 120 с.

3. Задачник и методические указания по решению задач (рукописный вариант).

4. Электронные версии рабочей программы дисциплины и фонды оценочных средств.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Теория и расчет сельскохозяйственных машин».

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. –М.: Колос, 1994. -671 с.
2. Листопад Г.Е., Демидов Г.К., Зонов Б.Д. и др. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Агропромиздат, 1986.-688 с.
3. Нуруллин Э.Г. Новые технологии и машины для предпосевной подготовки семян. / Учебное пособие по дисциплине «Новые технологии и техника в растениеводстве» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.06. «Агроинженерия» – Казанский ГАУ, 2018. – 104 с.
4. Нуруллин Э.Г. Новые технологии и техника для послеуборочной обработки зерна. / Учебное пособие по дисциплине «Новые технологии и техника в растениеводстве» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.06. «Агроинженерия» – Казанский ГАУ, 2016. – 96 с.
5. Нуруллин,Э.Г., Салахов И. М. Пневмомеханический протравливатель семян. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2015. – 136 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Габдрахманов И.Х., Нуруллин Э.Г., Еров Ю.В. Рекомендации по строительству и реконструкции зерно- и семяочистительно-сушильных комплексов /Э.Г. Нуруллин, И. Х. Габдрахманов, Ю.В. Еров – Казань: Министерство сельского хозяйства и продовольствия РТ, 2015. – 94 с.
2. Сычугов Н.П., Сычугов Ю.В., Исупов В.И. Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки зерна и семян трав. – Киров: изд-во ООО «ВЕСИ», 2015. – 404 с.
3. Нуруллин Э. Г. Пневмомеханический обрушиватель семян подсолнечника / Э. Г. Нуруллин, Халиуллин Д.Т.– Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2014. – 200 с.
4. Нуруллин, Э. Г. Пневмомеханические шелушители зерна (теория, конструкция, расчет) / Э. Г. Нуруллин. – Казань: Казан. ун-т, 2011. – 308 с.
5. Нуруллин, Э.Г. Посевные комплексы «Агромастер» «Кузбасс». Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Э. Г. Нуруллин – Казань: Казанский ГАУ, 2008. – 128 с.
6. Еров Ю.В., Нуруллин Э.Г., Каримов Х.З., Салахияев Д.З. Инновации в послеуборочной обработке зерна и семян. – Казань: «Слово», 2009. 128 с.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**



## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Поисковая система GOOGLE. <https://www.google.ru>
4. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
5. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>
6. Научная электронная библиотека [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) ;
7. Сайт для бесплатного скачивания книг, журналов, софт, видеоуроков, статей, принципиальных схем, service manual радиолюбительской и компьютерной тематики. <http://www.radiofiles.ru>
8. Библиотека электронных книг. <http://book-gu.ru>
9. Электронная библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com/>
10. Электронная библиотека «НЭЛБУК» Издательского дома МЭИ <http://nelbook.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ibooks» <http://ibooks.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
13. Сайты научных и специализированных журналов.
14. Сайт ФИПС.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Преподавание дисциплины «Теория и расчет сельскохозяйственных машин» основано на использовании активных, интерактивных форм обучения и самостоятельной работы студентов.

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции повторить её в тот же день и перед следующими занятиями;
- выделить основные положения лекции с учетом фондов оценочных средств.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний и практических навыков. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях и практическое воплощение заданий, выносимых на самостоятельную работу.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- выполнить 3 домашних задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Для освоения предусмотренных компетенций обучающийся должен посещать все занятия, активно и интерактивно работать на них. При пропуске какой-либо темы студент готовит и защищает реферат по данной теме. Обучающийся должен выполнить все предусмотренные рабочей программой самостоятельные работы. Для организации планомерной и систематической работы, повышения мотивации студентов к освоению дисциплины путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по данной дисциплине, а также стимулирования студентов к регулярной самостоятельной работе, а также для оценки уровня освоения компетенций применяется рейтинговая система оценки успеваемости студентов за текущую учебную работу. Рейтинговая система применяется

согласно «Положения о рейтинговой системе оценки знаний студентов в Казанском государственном аграрном университете».

Текущий контроль знаний осуществляется путем письменного опроса по материалам разделов с выставлением баллов. Баллы за текущую учебную работу выставляются в соответствии со следующей таблицей.

Магистрант к зачету допускается при выполнении всех предусмотренных текущих работ и если количество баллов за текущую работу составляет не менее 30 баллов.

Промежуточный контроль осуществляется письменно по билетам, которые включают один вопрос (0...20 баллов) и одну задачу (0...20 баллов). При этом магистрант должен набрать не менее 21 балла.

Рейтинг студента по дисциплине определяется по формуле:  $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{экз}}$ , где  $R_{\text{дис}} = 100$  б.;  $R_{\text{тек}} = 30 \dots 60$  б.;  $R_{\text{экз}} = 21 \dots 40$  баллов.

Общая оценка по дисциплине выставляется по пятибалльной шкале в соответствии со следующей таблицей.

<i>Итоговое количество баллов</i>	<i>Оценка</i>
до 51	неудовлетворительно
от 51 до 70	удовлетворительно
от 71 до 85	хорошо
от 86 до 100	отлично

#### **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Поисковые системы: <a href="https://www.google.ru">https://www.google.ru</a> <a href="https://www.yandex.ru/">https://www.yandex.ru/</a> <a href="http://www.rambler.ru/">http://www.rambler.ru/</a> <a href="http://www.technormativ.ru">http://www.technormativ.ru</a> <a href="http://www.gost.ru">http://www.gost.ru</a> <a href="http://metrologu.ru">http://metrologu.ru</a>	OC Microsoft Windows XP, Microsoft Office PowerPoint 2007 Word 2007 Excel 2007
Практические занятия	Мультимедийные технологии, кейс-технологии	Поисковые системы: <a href="https://www.google.ru">https://www.google.ru</a> <a href="https://www.yandex.ru/">https://www.yandex.ru/</a> <a href="http://www.rambler.ru/">http://www.rambler.ru/</a>	OC Microsoft Windows XP, Microsoft Office PowerPoint 2007 Word 2007 Excel 2007
Самостоятельная работа	Электронные образовательные платформы	Поисковые системы: <a href="https://www.google.ru">https://www.google.ru</a> <a href="https://www.yandex.ru/">https://www.yandex.ru/</a> <a href="http://www.rambler.ru/">http://www.rambler.ru/</a> <a href="http://www.technormativ.ru">http://www.technormativ.ru</a> <a href="http://www.gost.ru">http://www.gost.ru</a> <a href="http://metrologu.ru">http://metrologu.ru</a> <a href="#">Сайты профильных журналов</a>	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для изучения дисциплины предусмотрены аудитории с мультимедийной техникой для чтения лекций, компьютерные классы для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, библиотечный фонд университета в том числе электронная библиотека, комплекс необходимого лицензионного программного обеспечения для выполнения расчетов, графических работ, текущего контроля и промежуточной аттестации.

отсутствуют  
аудитории

