**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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 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 – 2024 г.

Составитель:

| | |
|---|---|
| профессор, д.т.н., профессор | Нуруллин Эльмас Габбасович |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «23» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

| | |
|---|---|
| к.т.н., доцент | Халиуллин Дамир Тагирович |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

| | |
|---|---|
| доцент, к.т.н. | Зиннатуллина Алсу Наилевна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Согласовано:

| | |
|---|---|
| Директор | Медведев Владимир Михайлович |
| | Ф.И.О. |

Протокол ученого совета института № 8 от «16» мая 2024 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Техника и технологии в агробизнесе», обучающийся по дисциплине «Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **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** | | |
| ПК-1.2 | Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства | ***Знать:*** физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства |
| | | ***Уметь:*** разрабатывать физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства |
| | | ***Владеть:*** навыками применения физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства |
| **ПК-2 Способен эффективно использовать новые технологии, средства механизации и автоматизации технологических процессов в агроинженерии** | | |
| ПК-2.1 | Владеет знаниями о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе | ***Знать:*** методы и источники получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе |
| | | ***Уметь:*** применять методы и источники получения знаний о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе |
| | | ***Владеть:*** 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 курс 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 «Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии» 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 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий | Очная форма | Заочная форма |
|---|---|---|
| | Семестр 1 | Курс 1. Сессия 1. |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего**, час) в том числе: | **65** | **17** |
| лекции, час<br>в том числе в виде практической подготовки, час | 26<br>0 | 6<br>0 |
| - практические занятия, час<br>в том числе в виде практической подготовки, час | 38<br>0 | 10<br>0 |
| - промежуточная аттестация, час | 1 | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего**, **час)** в том числе: | **79** | **127** |
| – подготовка к практическим занятиям, час | 59 | 37 |
| – самостоятельная работа между сессиями и выполнение контрольной работы, час | 0 | 70 |
| - подготовка к экзамену, час | 20 | 20 |

| | | |
|---|---|---|
| **Общая трудоемкость час** | **144** | **144** |
| **з.е.** | **4** | **4** |

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

Таблица 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, в часах | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лекции | | практические работы | | всего аудиторных часов | | самостоятельная работа | |
| | | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно |
| 1 | Теоретические основы технологических процессов машин растениеводства | 10 | 2 | 16 | 6 | 26 | 8 | 20 | 33 |
| 2 | Теоретические основы технологических процессов машин животноводства | 6 | 2 | 10 | 2 | 16 | 4 | 20 | 32 |
| 3 | Теоретические основы технологических процессов машин и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции | 6 | 1 | 8 | 1 | 14 | 2 | 20 | 32 |
| 4 | Теоретические основы технологических процессов надёжности и ремонта машин | 4 | 1 | 4 | 1 | 8 | 2 | 19 | 30 |
| | Итого | 26 | 6 | 38 | 10 | 64 | 16 | 79 | 127 |

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 | 4 | 1 |
| 1.11 | Расчёт технологического процесса зерноочистительно-сушильного комплекса с обоснованием машин | 4 | 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 | 4 | |
| 2.6 | Расчёт процесса удаления отходов с обоснованием машин и оборудования | 4 | 1 |
| **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 | 4 | 1 |
| 3.4 | Расчёт технологического процесса крупяного цеха сельскохозяйственного предприятия с обоснованием комплекса машин | 4 | |
| **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 «Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии».

## 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., Салахиев 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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/

2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. https://agro.tatarstan.ru/

3. Электронная библиотечная система «Издательство «Лань» http://e.lanbook.com/

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/

5. Федеральный институт промышленной собственности: http://www1.fips.ru/

6. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. https://www.iprbookshop.ru

7. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru

8. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/

9. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/

10. Сайт для бесплатного скачивания книг, журналов, софт, видеоуроков, статей, принципиальных схем, service manual радиолюбительской и компьютерной тематики. http://www.radiofiles.ru

11. Библиотека электронных книг. http://book-gu.ru

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Преподавание дисциплины «Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии» 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 удаётся 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 з домашние 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.

Р

е Общая оценка по дисциплине выставляется по пятибалльной шкале в соответствии со

й следующей таблицей.

| *Итоговое количество баллов* | *Оценка* |
|---|---|
| до 51 | неудовлетворительно |
| от 51 до 70 | удовлетворительно |
| от 71 до 85 | хорошо |
| от 86 до 100 | отлично |

т

и

н

г

с

т

у

д

е

н

т

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

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| Лекции, Практические работы, | Мультимедийные технологии в сочетании с | Поисковые системы: https://www.google.ru https://www.yandex.ru http://www.rambler.ru | 1. 1С: Университет; 2. Microsoft Office |

п

о

д

и

с

ц

и

п

л

и

н

е

о

| | | | |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа | технологией проблемного изложения. Мультимедийные технологии, кейс-технологии | http://www.technormativ.ru<br>http://www.gost.ru<br>http://metrologu.ru<br>Сайты профильных журналов | 2010, Microsoft Office 2016;<br>3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;<br><br>4. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ;<br>5. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение;<br>6. КОМПАС-3D – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования;<br>7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL). |

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

| | |
|---|---|
| Лекции | Учебная аудитория № 111 для проведения занятий лекционного типа с возможностью подключения к сети «Интернет».<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук. |

| | |
|---|---|
| Практические работы | Компьютерный класс № 518 с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную<br>среду Казанского ГАУ.<br>Компьютеры – 24 шт., набор учебно-наглядных пособий. |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория № 100а для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя. |