




Программу составил(и):  
доцент, Дементьев Ю.Н.

  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ, ЛЕСНОМ И РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 18.08.2014 г. № 1018)

составлена на основании учебного плана:

35.06.04 ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ, ЛЕСНОМ И РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Направленность (профиль) Технологии и средства механизации сельского хозяйства  
утвержденного учёным советом вуза от 23.05.2019 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

Протокол №1 от 3 сентября 2019 г.

Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Санкина О.В..

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией инженерного факультета

Протокол №\_1\_ от 03.09. 2019 г.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году  
на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году  
на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году  
на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году  
на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Цель:</b>
дать обучающимся знания по теории технологических и рабочих процессов сельскохозяйственных машин и настройке их рабочих органов на заданные рациональные режимы работы, обеспечивающие высокое качество выполняемых работ при минимальных потерях продукции. Осуществить практическое освоение методов обоснования оптимальных регулировочных параметров узлов и механизмов машин, приемов расчета оптимальных параметров и их достижение в реальных полевых условиях, практическое проектирование рабочих органов, узлов и механизмов машин и сельскохозяйственных орудий.
<b>Задачи:</b>
научить осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования, быть готовым к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов, быть готовым к участию в проектировании новой техники и технологии.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Методология и методика научных исследований
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	научно-исследовательская деятельность
2.2.2	Инновационные технологии и средства механизации в животноводстве

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ПК-3: Готовность к самостоятельной разработке, совершенствованию и использованию методов, средств испытаний, контроля и управления качеством работы средств механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные методы научно-исследовательской деятельности
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
Уровень 2	
Уровень 3	

### ПК-4: Способность самостоятельно оценивать эффективность, научную и инновационную значимость ресурсосберегающих технологий производства продукции в отраслях растениеводства и животноводства при формировании профессионального мышления в процессе преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные методы научно-исследовательской деятельности
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	

Уровень 1	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
Уровень 2	
Уровень 3	

**ПК-1: Способность самостоятельно проводить научные исследования и решать научные задачи, связанные с разработкой теории и методов повышения надежности и эффективности функционирования производственных процессов, использования агрегатов, технологических комплексов и поточных линий в отраслях с/х производства**

**Знать:**

Уровень 1	основные методы научно-исследовательской деятельности в области технологий и механизации в сельском хозяйстве
Уровень 2	
Уровень 3	

**Уметь:**

Уровень 1	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
Уровень 2	
Уровень 3	

**Владеть:**

Уровень 1	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
Уровень 2	
Уровень 3	

**ПК-2: Способность самостоятельной разработки методов оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве, в том числе с использованием информационных технологий, по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов**

**Знать:**

Уровень 1	основные методы научно-исследовательской деятельности в области технологий и механизации в сельском хозяйстве
Уровень 2	
Уровень 3	

**Уметь:**

Уровень 1	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
Уровень 2	
Уровень 3	

**Владеть:**

Уровень 1	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
Уровень 2	
Уровень 3	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-основные методы научно-исследовательской деятельности в области технологий и механизации в сельском хозяйстве;
3.1.2	- основные методы научно-исследовательской деятельности.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. 1. Теория и расчет планчатого мотвила уюорочных машин</b>							
1.1	Кинематика планки мотвила /Лек/	4	2	ПК-1	З1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
1.2	Построение траектории планки и расчет параметров /Пр/	4	1	ПК-2	У1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
1.3	Типы мотвил. Уравнение траектории движения планки. Установка мотвила по высоте. Вынос вала мотвила. Коэффициент воздействия планки на стебли /Ср/	4	8	ПК-3	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Тест
	<b>Раздел 2. 2. Теория и расчет режущих аппаратов косилок и жаток</b>							
2.1	Отгибы стеблей и высота стерни при работе сегментно-пальцевого режущего аппарата /Лек/	4	2	ПК-4	З1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
2.2	Построение диаграммы отгибов стеблей и диаграммы высоты стерни, расчет средней высоты стерни /Пр/	4	1	ПК-1	У1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
2.3	Типы режущих аппаратов. Типы сегментно-пальцевых режущих аппаратов. Траектория движения точек сегмента. Ход ножа. Перемещение ножа. Силовая и энергетическая характеристика. Площади подачи и нагрузки. Защемление стеблей в режущей	4	20	ПК-2	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Тест
	<b>Раздел 3. 3. Теория и расчет молотильных устройств зерноуборочных комбайнов</b>							
3.1	Типы, параметры технологического процесса и их расчет /Лек/	4	2	ПК-3	З1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
3.2	Расчет параметров барабанно-декового молотильно устройства /Пр/	4	1		У1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
3.3	Типы молотильных устройств. Технологические свойства массы. Подача убираемой культуры. Основное уравнение. Параметры молотильных устройств. Мощность на привод. Факторы влияющие на работу молотильных устройств. /Ср/	4	25	ПК-4	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Тест
	<b>Раздел 4. 4. Теория и расчет клавишных соломотрясов зерноуборочных комбайнов</b>							

4.1	Типы, параметры технологического процесса и их расчет /Лек/	4	2	ПК-1	З1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
4.2	Построение траектории полета соломы и расчет параметров /Пр/	4	2	ПК-2	У1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
4.3	Сущность рабочего процесса. Траектория полета соломы. Загрузка соломотряса. Анализ рабочего процесса. Оценка качества работы. /Ср/	4	8	ПК-3	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Тест
<b>Раздел 5. 5. Теория и расчет плоских колеблющихся решет зерноуборочных комбайнов и зерноочистительных машин</b>								
5.1	Типы, параметры технологического процесса и их расчет /Лек/	4	2	ПК-4	З1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
5.2	Построение диаграмм скорости и ускорения и расчет параметров /Пр/	4	1		У1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
5.3	Сущность рабочего процесса. Факторы, влияющие на работу. Перемещение материала по решетку. Средняя скорость перемещения. Производительность решет. Аэродинамические свойства семян. /Ср/	4	19	ПК-1	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Тест
<b>Раздел 6. 6. Теория и расчет шахтных зерносушилок</b>								
6.1	Типы, параметры технологического процесса и их расчет /Лек/	4	2	ПК-2	З1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
6.2	Построение диаграммы J-D и расчет параметров /Пр/	4	2	ПК-3	У1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
6.3	Параметры процесса сушки. Агент сушки. Расход агента сушки, воздуха, теплоты и топлива. Диаграмма J-D. Пропускная способность и производительность сушилок. Способы сушки зерна. /Ср/	4	6	ПК-4	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Тест
6.4	Консультации /Конс/	4	2					

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС находится в Приложении.

Вопросы к экзамену.

1. Вопросы на предмет «ЗНАТЬ»

Типы планчатых мотовил и их сравнительная оценка

Понятие и назначение выноса вала мотовила относительно режущего аппарата

Принцип работы и типы режущих аппаратов

Понятие коэффициента воздействия мотовила на стебли

Понятие коэффициента воздействия мотовила на стебли

Понятие хода и перемещения ножа сегментно-пальцевого режущего аппарата

Факторы, влияющие на качество работы сегментно-пальцевого режущего аппарата

Понятие подачи убираемой культуры

Основные параметры молотильных аппаратов зерноуборочных комбайнов

Сущность рабочего процесса клавишного соломотряса

Понятие загрузки соломотряса  
Назначение и типы сельскохозяйственных вентиляторов  
Аэродинамические свойства семян  
Рабочий процесс клавишного соломотряса  
Типы молотильных устройств зерноуборочных комбайнов и их сравнительный анализ  
Параметры процессов сушки и охлаждения материалов  
Понятие кинематического режима работы соломотряса  
Технологические параметры и режимы работы билного молотильного аппарата  
Понятие кинематического режима работы планчатого мотовила  
Типы отгибов стеблей и их влияние на потери травы при скашивании  
Преимущества и недостатки роторного МСУ  
Технологические параметры процесса сушки зерна  
Факторы, влияющие на качество работы сегментного режущего аппарата  
Типы сегментно-пальцевых аппаратов и их сравнительный силовой анализ  
2. Вопросы на предмет «УМЕТЬ»  
Расчет пропускной способности и производительности сушилок.  
Технология сушки зерна в шахтных и барабанных сушилках  
Вывод уравнений траектории движения точки планки мотовила  
Технология сушки зерна в неподвижном слое  
Расчет расхода теплоты и топлива на сушку зерна  
Расчет расхода воздуха на охлаждение зерна  
Расчет расход агента сушки  
Расчет массы удаляемой влаги при сушке зерна  
Расчет сил, действующих на нож сегментно-пальцевого режущего аппарата  
Расчет средней скорости движения материала по плоскому решету  
Обоснование условия перемещения частицы вверх по решету  
Расчет дальности полета соломы за один бросок клавишей соломотряса  
Анализ действия сегмента на стебли в процессе подвода их к противорежущей пластине  
Обоснование условия защемления стеблей в режущей паре  
Обоснование условия отрыва частицы от решета  
Анализ рабочего процесса молотильного аппарата комбайна  
Анализ влияния подачи массы в молотилку на коэффициенты сепарации, дробления, недомолота  
Анализ работы клавишного соломотряса  
Основное уравнение молотильного барабана и его анализ  
Показатель кинематического режима работы ротационно-дискового режущего аппарата  
Расчет теплового баланса зерносушилки  
Преимущества и недостатки беспальцевых сегментных режущих аппаратов  
Графическое определение скоростей резания для однопробежного аппарата  
Влияние средних зазоров в подбарабанье на коэффициенты: сепарации, недомолота и дробления зерна  
Влияние частоты вращения барабана молотилки на коэффициенты: сепарации, недомолота и дробления зерна  
Анализ влияния показателя кинематического режима работы и выноса мотовила на коэффициент полезности мотовила  
3. Вопросы на предмет «ВЛАДЕТЬ»  
Методика оценки качества технологических регулировок мотовила  
Методика расчета величины выноса вала мотовила  
Методика расчета экспозиции сушки зерна  
Методика расчета высоты установки вала мотовила над режущим аппаратом  
Методика расчета толщины слоя соломы на соломотрясе  
Методика расчета рабочей скорости косилки  
Методика расчета мощности, необходимой для работы молотильного аппарата зерноуборочного комбайна  
Методика расчета производительности плоских решет  
Методика расчета критической скорости семян  
Методика расчета коэффициента парусности семян  
Методика расчета площади нагрузки для однопробежного режущего аппарата  
Методика расчета скорости косилки через площадь нагрузки  
Методика расчета длины и ширины соломотряса  
Методика расчета средней высоты стерни на примере однопробежного сегментно-пальцевого режущего аппарата  
Методика графического определения рабочих скоростей резания для двухпробежного сегментно-пальцевого режущего аппарата  
Методика расчета фактической и приведенной подачи массы в молотильный аппарат  
Методика расчета средней высоты стерни для аппарата низкого резания  
Методика расчета пропускной способности зерносушилки  
Методика расчета времени нахождения соломы на соломотрясе  
Методика расчета диаметра и шага бил билного молотильного барабана  
Методика расчета радиуса планчатого мотовила  
Методика расчета сил инерции, действующих на сегментный режущий аппарат  
Методика расчета пути, пройденного машиной за один оборот мотовила  
Методика расчета шага мотовила  
Методика расчета сил на преодоление трения в сегментном режущем аппарате



<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b>			
<b>6.1 Перечень программного обеспечения</b>			
В использовании специализированного программного обеспечения нет необходимости			
<b>6.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1115	Лаборатория тракторов, самоходных сельскохозяйственных и мелиоративных машин, автомобилей	Столы ученические – 11 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 24 шт., шкафы – 6 шт., системный блок Ramec Gale Intel+Монитор TFT 18.5 Samsung 943+ИБП – 1 шт., проектор Acer P 1200 DNX0904 – 1 шт., акустическая система SVEN 2.1 MS-960 – 1 шт., доска маркерная и интерактивная – 2 шт.; стенд рабочий орган в сборе ПК Томь (с долотом) – 1 шт.; стенд рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-Т – 1 шт., стенд рабочий орган в сборе ПК Кузбасс- А (с долотом) – 1 шт., стенд рабочий орган ПК Кузбасс – 1 шт.; макеты оборудования: машин и орудий (плугов, бороны дисковой, культиваторов для сплошной и междурядной обработки, сеялки зернотуковой, опрыскивателя, опыливателя, картофелесажалки, высаживающего аппарата, сенокосилки, граблей, картофелекопалки и др.); учебно- наглядные материалы	

<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>8.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ю.Н. Дементьев	Проектирование рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин: учебно-методический комплекс	Кузбассвузиздат, 2008
Л1.2	М. А. Новиков [и др.] ; ред. М. А. Новиков	Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах: Учебное пособие	Проспект науки, 2011
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дементьев Ю.Н.	Проектирование рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин : сборник описаний лабораторных работ	Кемеровский ГСХИ, 2015
<b>8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ЭБС "Лань"		
Э2	ЭБС "Znanium"		

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Проектирование рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин: учеб.-метод. комплекс / сост. Ю. Н. Дементьев; КемерГСХИ. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2008. – 211 с.
2. Основы проектирования рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс]: краткий курс лекций / сост. Ю.Н. Дементьев; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово: 2012. (режим доступа <http://moodle.ksai.ru/course/view.php?id=6095>).
3. Основы проектирования рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс]: краткий курс лекций в слайдах / сост. Ю.Н. Дементьев; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово: 2013. (режим доступа <http://moodle.ksai.ru/course/view.php?id=6095>).
4. Основы проектирования рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс]: сборник описаний лабораторных работ / сост. Ю.Н. Дементьев; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово: 2012. (режим доступа <http://moodle.ksai.ru/course/view.php?id=6095>).
5. Основы проектирования рабочих органов и механизмов с.-х. машин [Электронный ресурс]: методические указания по курсовому проектированию [ для направления подготовки 110800.62 «Агроинженерия»] / сост. Ю. Н. Дементьев; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2012 (режим доступа <http://moodle.ksai.ru/course/view.php?id=6095>).



